

第二部分

渔业和水产养殖领域若干问题

渔业和水产养殖领域若干问题

渔业和水产养殖领域的性别问题主流化： 从认识到现实

问 题

“性别问题主流化不仅是社会正义问题，也是确保公平和可持续人类发展所必需的。性别问题主流化的长期结果将是为所有人实现更伟大和更可持续的人类发展成就¹。”

1997年，联合国经济和社会理事会（ECOSOC）通过了将性别问题主流化作为整个联合国系统推进女性和性别平等目标的方法，注意到：“性别远景主流化是在所有领域和所有水平上评估任何规划的行动对女性和男性影响的过程，包括立法、政策或计划。战略是将女性和男性的关切和经验作为设计、实施、监测和评价所有政治、经济以及社会范畴政策和计划的一个有机部分，以使女性和男性利益平等，不平等现象不会长久。主流化终极目标是实现性别平等²。”

2000年，联合国所有193个会员国和超过23个国际组织同意“千年发展目标”（MDG），促进性别平等以及为女性赋权（MDG 3）的问题再次在国际议程中得以强调。要确保的目标之一是，无论男性和女性在何领域工作，他们应该享有同等权利参与发展程序，其利益和需要应该得到保护。

尽管如此，女性容易被多种方式边缘化，这对于在渔业和水产养殖领域工作的女性尤其如此。因此，在1979年《消除对妇女一切形式歧视公约》出台30多年后、在经社理事会决定出台15年后、在《千年宣言》出台十多年后以及到2015年实现“千年发展目标”之前仅3年的时间，当前问题是如何确保真正并积极开展性别主流化工作，以及渔业和水产养殖领域性别考量中的诸多方面。

的确，直到最近捕鱼社区的性别分析主要把重点集中在男性和女性的不同职业角色，即男性通常捕鱼和女性在很大程度上从事捕捞后的工作以及销售活动。尽管女性在自然资源管理和利用方面所发挥的作用被普遍承认，但其作用却与男性所发挥的作用不具同等重要性。由于科研和政策重点倾向生产目标，男性占支配地位的捕捞领域因而被视作关注的中心³。

但是，随着对贫困的定义向多范畴以及更整体性转移以及对减少脆弱性的更多关注，性别问题成为渔业政策和发展实践的更核心问题。渔业资源管理正越来越多地与所有层次的所谓“从甲板到餐桌”的水产品价值链有关，男性和女性在



其中可发挥重要作用。2008年在世界渔业初级产业中直接从事全职或兼职人员近4500万⁴，预计有另外1.35亿人在第二产业工作，包括捕捞后处理活动，这项工作也不简单。从事这些领域的许多人认识到，关键是不要简单地把男性视作渔民而把女性视作加工员，而要看到并研究作为船主、加工员、销售者、家庭成员、社区成员和同事的男性和女性之间的更为综合性的关系（插文7）。

2008年86个国家向粮农组织提供的信息显示，540万妇女作为渔民和养殖渔民在第一产业领域工作，占总数的12%。在两个主要生产国，中国和印度，妇女分别占渔民和养殖渔民总数的21%和24%。妇女在内陆渔业中占劳力总数的至少50%，而亚洲和西非海产品的60%由妇女销售。此外，尽管没有分性别的综合数据，案例研究显示妇女占渔业总就业的30%，包括第一和第二产业的活动。

揭示隐藏的贡献

由于没有可靠估算数，一份近期推出的专家小组研究论文⁵报告了妇女可能更多地从事水产养殖业（插文8），而不是渔业⁶，但对妇女和性别问题的研究更多集中在渔业领域，而非水产养殖领域。该论文指出，对水产养殖业的性别问题缺乏关注可反映出水产养殖业发展历史较短以及对捕鱼社区和作业所呈现的复杂社会学和人类学方面的研究兴趣。

插文 7

渔业和水产养殖领域性别基线

男性和女性从事的工作受其生活的社会、文化和经济的强烈影响，不同但往往相互补充。渔业领域的性别关系变化极大，以经济状况、权力关系和对资源的利用为基础。

在多数区域，女性很少参与商业性的外海和远洋捕捞。外海深海捕捞船雇佣男性船员，不仅是因为体力劳动，还因为女性的家庭责任和/或社会标准。

更普遍的是，在沿海手工捕鱼社区，女性使用较小的船和独木舟捕鱼。女性还参与采拾潮间带的贝类、海参和水生植物。作为企业家，她们还在手工和商业渔业捕捞之前、捕捞期间和捕捞之后起到促进作用并提供劳力。此外，她们经常负责岸上熟练和耗时的任务，例如织网、加工和销售渔获物以及给船提供辅助服务。

但是，对渔业和水产养殖领域中的性别问题研究很少，妇女发挥的重要作用经常被忽视，没有在决策过程和结果中给予考虑，因此阻碍着发展。

但众所周知，男性和女性权力地位差异极大（插文9），导致女性通常对价值链控制较少，其生产活动利润较少，所获得的鱼品质量更差。女性趋向于被排除在最有利可图的市场和企业以及水产品加工场的高工资岗位，虽然捕捞后处理领域大部分工人都是女性。与男性相比，她们往往是市场全球化不断发展的输家，面对服务不佳和捕捞产量下降更为脆弱。

插文 8

女性在水产养殖领域的贡献

粮农组织国家水产养殖领域概览¹提供了全球各国妇女在水产养殖领域作用和贡献的情况：

- 在孟加拉国，非政府的妇女组织和其他女企业家鼓励妇女参与水产养殖活动。
- 在伯利兹，从事加工的大多数工人是来自失业率高和最贫困的农村社区的妇女。
- 在古巴，女性占水产养殖劳力的27%（19%是中级和更高教育程度的技术人员；11%来自更高级的教育机构）。
- 在爱沙尼亚，水产养殖劳力性别比为1:1。
- 在以色列，因水产养殖有高度技术特征，从业人员大多是熟练劳力。在该领域妇女占总劳力约95%，多数具有高中学历，有学位者百分比较高（科学学士或科学硕士）。
- 在牙买加，养殖者中约8 - 11%为拥有和经营养鱼场的妇女；在加工厂，妇女为主要劳力。
- 在马来西亚，妇女占水产养殖总劳力约10%，大部分从事淡水水产养殖及海水鱼、对虾和淡水鱼的孵化工作。
- 在巴拿马，加工场中80%劳力是妇女，但在生产领域只有7%的工人是妇女。
- 在斯里兰卡，在对虾养殖中妇女占总劳力的5%，在生产和喂养观赏鱼类中占30%。

此类信息提供了一个切入点，便于了解这些情形中的男女差异，有无同样的机会、工资和利益，或是否存在需要处理的政策、治理和实际差距，以便使该领域实现真正的性别主流化。



¹ 粮农组织。2012。国家水产养殖领域概览。NASO资料概览。见：粮农组织渔业及水产养殖部[在线]。罗马。[2012年3月20日引用]。www.fao.org/fishery/naso/search/en

插文 9

不同权力带来不同机会

相对而言，从事手工渔业的妇女没有把握能获准利用鱼类资源和鱼，因此，捕鱼带给了妇女和男人不同的机会。在日益全球化中捕捞活动正成为高收入行业时，当地妇女有被赶出这一行业的危险，因而不能获益于以前她们广泛参与的领域的发展和销售机会。举例如下：

- 在上世纪八十年代早期的印度，销售对虾最初主要由妇女进行。但是，当对虾成为更高价格商品时，男性商人骑着自行车赶来，以后用机动工具运输，最后迫使女性渔民退出这一交易（孟加拉湾计划）。
- 在贝宁科都努，居住在城市的男性和女性商人进入水产品交易，迫使渔村的妇女退出生意，使她们更难获得捕鱼机会（西非手工渔业综合发展计划）。
- 在塞内加尔，渔民改变网具，并集中捕捞在渔业中更有利润的物种（例如从捕捞中上层鱼转到头足类），从在当地销售转为出口市场，当地的捕捞后处理产业遭受影响（西非渔业政策网）。

女性在手工和工业化渔业中所发挥最显著作用的环节是在加工和销售阶段。女性活跃在世界各个区域，而在一些国家，妇女则成为水产品加工领域的著名企业家。事实上，多数水产品加工均由女性完成，要么在其自己拥有的家庭企业，要么作为工人在大型加工企业工作。例如在西非，女性发挥着主要作用，她们通常拥有资本，直接并积极地参与渔业从生产到销售各环节的协调工作。

下列一些因素削弱了女性参与决策的能力：

- 较低的识字和教育水平；
- 时间负担和限制；
- 流动性负担和限制；
- 参与较为不正式因而能力较弱的组织；
- 由于女性通常参与较为不正式的组织，因而组织技能较差，而在参与正式组织时，由于读写能力较差，往往不会担任总裁和秘书之类的领导职位。

非常重要的是，大多数捕捞后处理活动缺乏女性参与的统计资料，这意味着极难量化女性数量、附加值提高程度以及其对经济的贡献。但是，不平等现象开始被加以量化和宣传。

可能的解决方案

女性作为平等和富有成效的伙伴参与渔业和水产养殖领域活动，对家庭营养和生活水平有着显著影响。如果渔业和水产养殖项目能够生成有关性别问题各方面（生计因素、关系、行动和结果）的数据，甚至可能包括相关分析的话，会有助于性别平等并促进女性作为积极因素参与该领域的变化（插文10）。

数据解决方案

当前缺乏综合且准确的分性别统计资料，这一差距必须作为政策层面性别主流化工作的第一步予以填补。可与捕鱼社区一起制定定量和定性的性别敏感指标，以了解政策和相关开发项目如何满足男性和女性的实际和战略需求，并促进弥合现有的性别差距。

在更宏观层面，统计普查应更关注女性相对活跃的领域，应当收集有关获得和掌控生产性资源的分性别数据，如土地、水、设备、投入、信息和信贷。

宏观层面的政策解决方案

如同其他领域一样，渔业领域中的女性赋权要求审视生产方式、性别关系以及如何创造平等。正在创建新制度安排来应对气候变化、资源衰退、水产养殖发



插文 10

不平等现象的量化

美国国际开发署开展的对孟加拉国对虾价值链的一项研究揭示了女性和男性之间收入的差距（见表），这一结果为处理与性别有关的差距创造了一个切入点。

妇女与男性相对收入比较

活动	百分比
捕捞、苗分级	64
修池塘、偶而作为农业劳力	82
加工场 - 包装部分	72
加工场 - 蒸煮/加面包屑部分	60

¹ 教育和训练服务社，2006年。孟加拉国养虾业分析 [在线]，每日过国际开发署。[2012年5月21日引用]。www.usaid.gov/our_work/cross-cutting_programs/wid/pubs/Bangladesh_Shrimp_Value_Chain_Feb_2006.pdf

展和全球贸易。所有这些因素正越来越多地影响着该领域，关键是要在新安排中考虑性别问题。正在制定越来越多的性别主流化和性别分析实用手册以推进此类变化⁷。权属和权属安全负责任治理，特别是自然资源的获取，是性别主流化能发挥显著作用的问题。出台政策创造机会来确保有权公平获取资源、市场准入、获取水产养殖和产业守则带来的惠益，特别是对于最被边缘化和最贫困男性和女性而言，可赋予人们权能，使其成为更公平的利益相关方。但是，在开展治理并制定政策时，如果未能对男性和女性所发挥的相关作用开展战略评估，其效果反而可能会削弱利益相关方的权能。

资源控制和获取

除权属负责任治理外，涉及女性对资源获取和掌控的更宽泛问题是性别的重要考量。为使女性能对其经济状况和社会地位产生真正影响，关键是她们能够获取并掌控水生资源以及获得使其有能力正确利用此类资源的充足信息⁸。

发展领域解决方案

可采用注重性别的价值链办法认识和估价女性在农业和渔业的作用及贡献。为使性别平等纳入开发合作计划及相关活动主流，一系列步骤非常关键⁹：

- 要求此类计划和相关活动生成或获得按性别分类的统计资料（不仅在项目和/或计划受益人层面，还包括中层和宏观层面的政策和治理）以及相关人口中女性和男性状况的定量信息。这一信息是必需的。
- 在以下方面开展性别分析：按性别区分劳力；对物质和非物质资源的获取和控制；性别平等/不平等的法律基础；性别平等方面的政治承诺；以及影响所有前述问题的文化、观念和固有思想。应在微观、中观和宏观层面进行性别分析。
- 进行计划或项目概念性别分析，揭示性别平等目标是否与最初想法有关、规划活动是否有助于或挑战现有的不平等现象，以及是否还有未得到处理的性别问题。
- 在确定和立项期间，确保性别分析有助于查找满足性别平等目标所需行动的切入点。
- 在不同层次加强利益相关方参与和组织能力，以便能更好地将性别关切转化为行动。这方面包括强化参与辩论以及参与项目和计划各项进程的女性保护组织。
- 从设计阶段开始进行性别敏感监测和评价系统，包括确立衡量满足性别平等目标和实现性别关系变化程度的指标。

在基层消除社会资本差距

确立女性社会资本可有效加强信息交流、资源分配、集中风险并确保在所有决策层面都能听取女性的声音。这方面包括强化妇女组织的能力和作用，开展女性能力建设，使其走上领导岗位，参与决策者和其他利益相关方的工作。

作为生产合作社、救助协会和销售团体，妇女团体可促进生产，帮助女性掌控其获得的其他收入，这方面例子包括在孟加拉国基于混养生产项目所展示的情况。该项目证明，在成功提供更多收入的同时，妇女在家庭和社区的地位也得到加强¹⁰。事实上，在性别分离程度高的社区中，单性别组群可能会产生对女性更为理想的结果¹¹。

但排除男性有时可产生不必要的障碍。如在坦桑尼亚实施的一个项目就排除了男性参与，该项目是为安古迦岛的饭店供应青蟹而引入新的生计战略。由于男性因此非常愤怒，妇女不得不依赖少量男性渔民而获得苗种和饲料，从而增加了交易和投入品成本¹²。

这个例子明确说明，对当地社会文化动态的干预活动应当以具体的背景情况和基本问题为出发点，包括社区内的性别分离情况。

近期行动

妇女、性别和渔业问题已成为一系列国际和全球研讨会及其他有关行动中的重点¹³：

- 2010年“水产养殖全球大会”发表了“普吉共识”，以纳入建议行动的方式回应了VI.3专家组（通过开发人类能力和提高妇女发展机遇推动可持续水产养殖）的建议：“根据性别平等和女性赋权全球认可原则来支持性别敏感政策和实施计划。”
- 2011年“水产养殖和渔业行动以及研发性别问题未来走向特别研讨会”（中国上海）¹⁴编写的工作草案对水产养殖和渔业领域性别主流化提出如下陈述：

“在水产养殖和渔业领域促进和实现性别平等，为粮食和营养安全以及所有利益相关方的生活质量，主要是妇女、儿童、脆弱和边缘化团体/社区，支持负责任和可持续利用资源和服务。”

有助于提高对渔业和水产养殖领域性别问题关注的其他正在进行的行动包括：

- 由亚洲水产学会组织的妇女在渔业和水产养殖中的作用的每三年一次的研讨会；
- 太平洋共同体秘书处关于妇女在渔业中作用的出版物，以及Yemaya（由支持渔工国际联合会出版）；
- 亚欧会议水产养殖平台项目（AqASEM09）有关脆弱利益相关方团体赋权方面的工作。



展望

消除性别差距尚没有现成的单一蓝图，但有一些基本共同原则¹⁵，政府、国际社会和公民社会将共同努力：

- 消除法律上的歧视，提高对妇女的赋权、机遇和作用，为子孙后代提供更积极成果；
- 促进公平获取资源和机会，减少对更有效配置女性技能和专长的限制，帮助产生大量（并不断提高的）生产力回报；

- 确保政策和计划认识到性别问题的存在，提高女性个体和集体力量，产出更好成果、机制和政策选择；
- 以平等方式听取妇女意见，促进实现为可持续发展¹⁶。

除帮助实现“千年发展目标”促进性别平等和妇女赋权外，性别主流化是减贫、实现更大程度粮食和营养安全以及可持续开发渔业和水产养殖资源的重要内容。

性别考虑必须置于所有地理和机制范畴内的所有渔业和水产养殖政策议程中。需要对性别问题予以关注，以帮助提高女性的生产力并促进人类的公平正义。提高对性别问题的认识以及保持对性别问题的敏感度是不够的，需要性别问题倡导者、博学多闻的研究人员、专家网络和政策推动者联合起来¹⁷。

减缓贫困并确保粮食和营养更安全的机会

为女性提供最佳环境并加强其社会经济权能，还将对粮食安全、减贫以及改善其自身、家庭和社区福祉带来意义深远的贡献。简而言之，她们将帮助创造渔业和水产养殖资源得到负责任和可持续利用的世界，对人类福祉、粮食安全和减贫做出相当大的贡献。

经济赋权的机会

经济赋权应当是渔业和水产养殖中性别问题路线图的最终目的。经济赋权不是狭隘地关注财务内容，而是有能力认识和寻求机会获得财富并做出正确决定，也就是具有分析思考能力，这需要具有良好教育（正式或非正式）和适当的人力资本开发能力。

全面贡献的机会

通过渔业和水产养殖领域性别主流化，女性将有机会认识到并适当利用机会产生财富并在更加负责任的渔业和水产养殖操作以及可持续发展方面做出正确决定。

提高渔业和水产养殖领域的备灾能力以及 对灾害的有效应对

问 题

全球渔民、养殖渔民及其社区面对灾害时尤为脆弱。原因是其居住地点、生计活动特征、总体上高度暴露在自然灾害下、生计急剧变化以及气候变化的影响。暴露于这些灾害的程度和脆弱性正在增加。例如，上世纪全世界报告的自然灾害数呈增长趋势（图36）。

这些灾害产生的社会、经济和环境影响巨大，并对发展中国家和脆弱团体造成不同影响。2000年至2004年间，2.62亿人受到与天气和气候有关的灾害影响，其中超过98%居住在发展中国家，他们中绝大多数的生计主要依赖农业和渔业¹⁸。

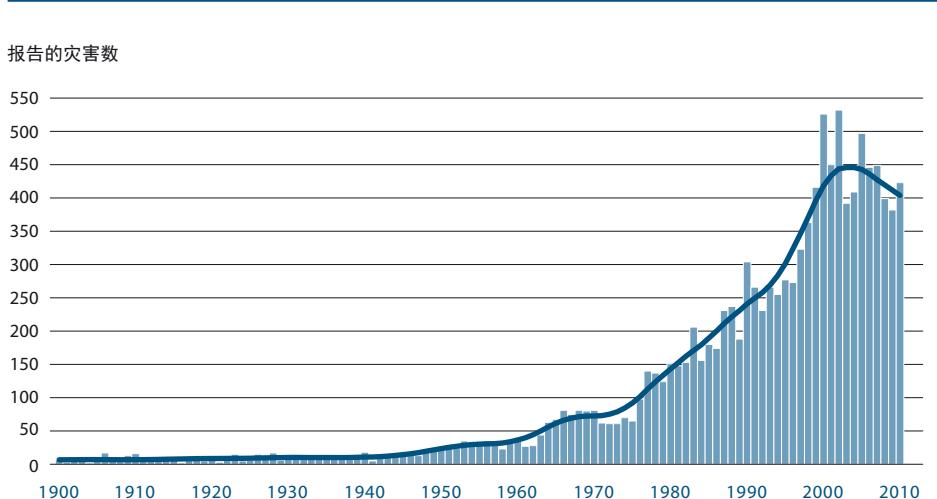
这类事件导致的死亡更普遍地发生在发展中国家：1970年至2008年，自然灾害导致的死亡超过95%发生在发展中国家¹⁹。仅2010年，共385次自然灾害导致全世界29.7万人死亡，超过2.17亿人受到影响，导致近1240亿美元经济损失²⁰。今后贫困人口将受到这类灾害的最大影响，损害了减贫方面取得的进步²¹。尽管灾害造成的经济损失在发达国家更高，但在发展中国家损失占国内生产总值的百分比更高²²。

影响渔业和水产养殖领域的灾害类型包括自然灾害，例如暴风雨、与洪水泛滥和潮汐巨涌有关的热带气旋/飓风、海啸、地震、干旱、洪水和泥石流。人为灾祸对该领域的影响包括溢油和化学品溢出以及核/放射材料。粮食和营养安全、后冲突和长期危机、艾滋病病毒/艾滋病以及本领域遭受的特定灾害（例如跨境水生病害和有害生物爆发）也对水产养殖生产和渔业影响巨大。除惨痛的死亡现象外，灾害对该领域的影响包括生计资产损失，例如船、网具、网箱、养殖池塘和亲鱼、捕捞后处理和加工设施以及上岸点。长期而言，灾害影响可通过有效救灾行动而得以减缓。然而，灾祸导致的损失具有社会和经济影响，远远超出本领域（如减少就业和粮食供应）。其他更长期的灾害，如鱼病爆发，可随时间推移而累积并严重影响生产。

一方面，国家和社区的脆弱性可通过暴露于这些灾害而予以确定，而另一方面，则通过其承受能力（敏感性）以及面对灾害影响的响应和恢复能力（适应能力）来确定。因此，易感性受一些重要问题的直接影响，如粮食和营养不安全、机制薄弱、冲突以及市场准入不畅。然而，这些问题对人们产生影响的方式差异很大。男性和女性、老人和年轻人、富人和穷人、小型和大型企业等，均不同程度受到影响，对灾害影响也有不同方式的响应。面对紧急情况时，不同的人有着明显不同的需求、面对不同的威胁以及具有不同技能和愿望²³。

图 36

1900–2010年全世界报告的自然灾害



资料来源：EM-DAT. 2012。EM-DAT：OFDA/CRED国际灾害数据库[在线]。布鲁塞尔法语鲁汶大学。[2012年3月22日引用]。www.emdat.be



对沿岸渔民、养殖渔民和其社区来说，他们与所依附的生态环境之间的关系非常复杂²⁴。由于渔民和养殖渔民的相互作用以及生态系统受到慢性和急性灾害的影响，这种复杂性是不断发展变化的。渔民和养殖渔民的生计以及其社区所处位置暴露于灾害的特征，意味着危险经常演变为灾难。

此类灾害影响的程度也受人们社会和经济条件的影响，通常包括贫困和边缘化，特别是在发展中国家。由于渔业和水产养殖领域在当地和国家一级对粮食和营养安全的重要性，灾害对这些社区的影响也具有对更广泛经济的多重作用。渔民、养殖渔民和其社区特别受到近期主要事件的影响，如2004年亚洲海啸、热带气旋纳吉斯（2008年影响缅甸）、近期发生在孟加拉国、巴基斯坦和越南的洪水以及2011年发生在日本的海啸。

这些危害对捕鱼社区的影响正在增加有大量原因。极端天气事件正更为频繁，往往伴随越来越多的气候波动和变化。灾害对沿岸社区的影响在海啸（地质）、风暴潮和洪水泛滥（水文）、海岸和湖岸风暴（气象）导致的次海洋事件中特别显著。干旱和洪水也能影响河水流动、湿地、湖和河岸社区。更间接的是，干旱和其他灾害事件导致人们大量迁移到通常由捕鱼和养鱼社区占据的区域，因此增加了对资源的竞争，例如水。

渔民、养殖渔民和其社区也经常暴露在更为长期危害中，例如鱼病传播、外来物种入侵增加，陆源和水体污染、水生生态系统因耕作、采矿、工业和城市化而退化。此外，渔民、养殖渔民和其社区往往居住在土地和其他资源有竞争的区域，导致争议和更复杂的紧急事件。

向内陆的迁移和对资源的不可持续利用正特别影响着土地与水之间的相互关系。结果是这些资源提供的生态系统服务衰退，特别是免受沿海区域危险（例如风暴和热带气旋）影响的服务，并减少对生产性生计的支持。采伐森林正导致沿海、湖岸和三角洲区域沉积和水土流失增加，消极影响海洋生境（尤其是珊瑚礁）。此外，捕鱼和养鱼社区人口增加的影响因缺乏替代生计和软弱的市场连接而加剧。

渔民、养殖渔民和其社区对快速冲击灾害的易感性也受气候变化的影响²⁵。季节性气候方式变化，一些区域经历更长时间干旱，而其他区域是更多洪水。极端天气事件（例如风暴）频度增加，影响捕鱼生产，沿海和湿地洪水更为频繁。一些区域增加降雨将导致河岸区水土流失以及沿海区更多沉积，影响海草生长和珊瑚礁。海平面上升增加沿海洪水，沿岸区域盐水侵入将影响农业生产水产养殖。物种分布正在改变，温度增加消极影响珊瑚礁，更多发生珊瑚死亡事件。温度变化还影响鱼的生理，影响捕捞渔业和水产养殖。大气温度增加严重影响养殖的鱼种类型。

天气格局变化将影响传统水产品加工方法，特别是在晒鱼干的地方。而在一些地方，则可能对加工者有利。但在其他地方，在大量鱼上岸季节，天气恶劣会影响干燥率，造成潜在的可观损失。在洪水泛滥或下暴雨时，进入市场的道路可能发生变化。

管理欠佳的渔业和水产养殖场可能使鱼受到的压力增大、水质下降，并使渔业和水产养殖更多暴露于气候变化的威胁中，例如水温和盐度变化。

天气格局变化也影响非渔业的生计战略，在其他机会降低时增加人们进入渔业的压力。从捕鱼转到其他生计也受气候变化在更广泛经济中作用于生计选择和机会的影响。

可能的解决方案

减少灾害对渔业和水产养殖领域的影响可通过预防、减缓²⁶和防备措施来实现（减少灾害风险[DRR]；插文11）。在渔业和水产养殖领域，这包括对发生灾害时的快速和有效回应的准备，以及潜在灾难性事件发生前提供信息的早期预警。危害和灾害影响的管理（灾害风险管理[DRM]）超越了减少灾害风险，在管理框架中纳入了紧急事件响应、恢复和复原。因此，如图37所示，灾害风险管理涉及三个明确阶段：(i) 减少脆弱性；(ii) 出现紧急事件的响应；以及(iii) 紧急事件过后恢复社区。



插文 11

灾害管理和适应气候变化：关键定义

减少灾害风险（DRR）是通过有系统地努力分析和管理灾害成因以减少灾害风险的理念和实践，包括减少暴露于危害的机会、减轻人和财产的脆弱性、实现明智的土地和环境管理以及改善对不利事件的应对准备。¹

灾害风险管理（DRM）除了构成DRR核心内容的准备、预防和减缓之外，将紧急事件响应、复苏和恢复纳入管理框架。²

适应气候变化（CCA）是指响应实际或预期的气候刺激以及作用或影响，在生态、社会或经济系统方面做出调整。这一术语系指改变程序、方法和结构，以减轻或抵消潜在损害或利用气候变化所带来的机会。气候变化的适应涉及做出调整，以减少社区、区域和相关活动对气候变化和变异的脆弱性。气候变化的适应涉及两个重要方面：一是有关影响和脆弱性评估；二是确立和评价响应选择。³

¹ 联合国国际减灾战略。2009。词汇。在：《联合国国际减灾战略》[在线]。[2012年4月20日引用]。 www.unisdr.org/we/informterminology

² Baas, S.、Ramasamy, S.、Dey DePryck, J. 和 Battista, F. 2008. 灾害风险管理系统分析：指导手册[在线]。罗马，粮农组织。[2012年3月19日引用]。 [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai504e/ai504e00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai504e/ai504e00.pdf)

³ 气候变化政府间专门委员会。2001。《气候变化 2001：影响、适应和脆弱性》。第II工作组给气候变化政府间专门委员会第三次评估报告的贡献。英国剑桥，剑桥大学出版。1042 pp.

灾害风险管理周期的关键行动可包括：

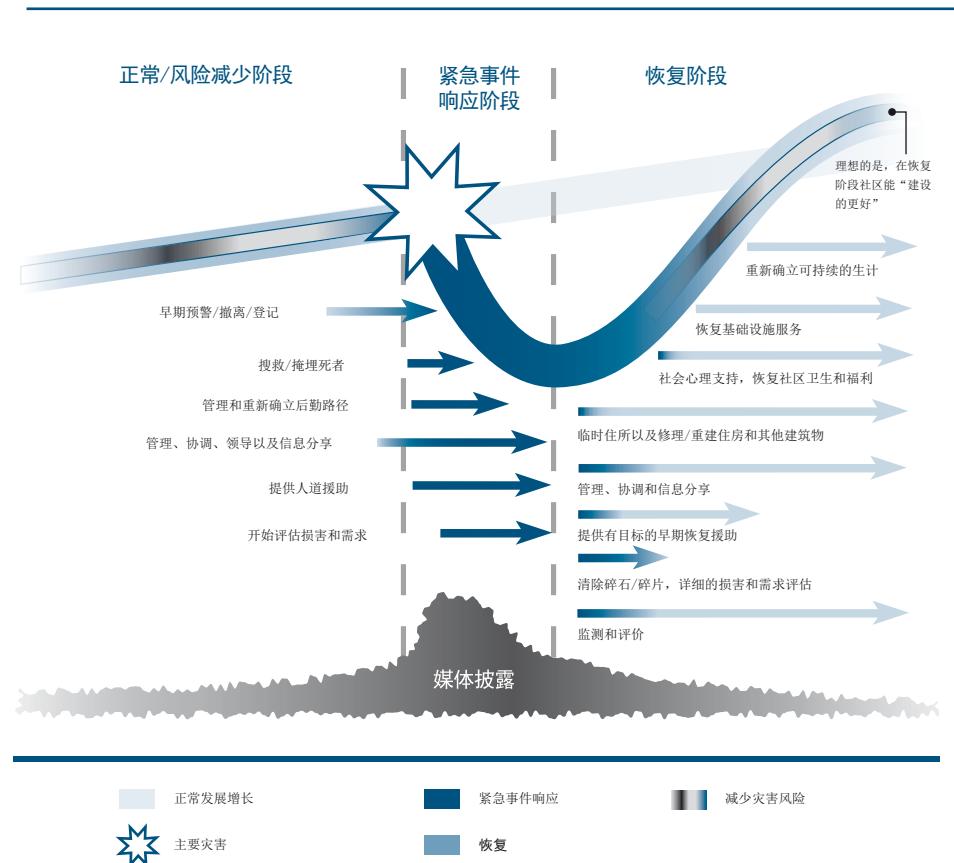
- 评估损失和需要（在渔业和水产养殖方面）；
- 生计复原（减少对粮食援助的依赖）；
- 长期的发展和规划以及准备；
- 救济或紧急事件响应，处理紧急人道需要和在灾后保护生计；
- 开始恢复并重建生计；
- 重建被损害的基础设施；
- 可持续地恢复更长期的设施和改善生计以及支持生计结构。

在紧急事件响应期间，要求确保恢复的努力与国际文书的规定一致（包括《负责任渔业行为守则》[守则]和“千年发展目标”），并按照国际最佳操作、国家政策和商定的恢复规划进行，包括促进：

- 持续恢复捕鱼和养鱼活动；
- 水产品保存和加工操作与渔业资源的状况互不抵触；
- 复原以及养护环境和渔业资源；

图 37

危害风险管理周期¹



¹ 主要适用于相对快速攻击的灾害（例如飓风、洪水、地震、海啸，林区大火），而不是例如饥荒的缓慢攻击灾害（因干旱/战争）。

资料来源：摘自Piper, C./TraqAid. 2011。DRMC版本XVI [在线]。[2012年3月22日引用]。
www.traqaid.com/images/stories/latestDRMC.pdf

- 强化治理以及基于社区的规划；
- 强化传统捕鱼和养鱼社区的可持续生计，并使其多元化。

通过与社区和多层次利益相关方一道工作，适应灾害影响，减少对灾害的敏感性（通过预防行动或减少依赖的水平），以及/或通过加强针对灾害的应对和适应战略。为此，需要审慎考虑特定社区中不同利益相关团体之间的不同。

由于气候变化的影响将改变极端事件的严重性和频率，重要的是要认识到基于过去的脆弱性，现有灾害应对和响应机制可能不再适合于即将发生的情况。事实上，在许多国家，现有机制已经不足以面对当前的脆弱性水平²⁷。

气候变化和更快速冲击的危害（如热带气旋、洪水和地震）在许多方面都相关：

- 均直接影响渔民和养殖渔民生计，降低生计质量。
- 相互作用产生综合负面影响，作为气候变化结果，最显著的是极端事件频率和影响增加。
- 气候变化与极端事件的相互作用改变居住地，社区因此受到影响。
- 在社区一级适应这两类危害有许多共同方面。

有效的灾害风险管理需要考虑变化的气候风险方式，由于气候变化带来的主要威胁之一是极端气候事件增加，灾害风险管理是适应性的自然切入点²⁸。考虑气候变化风险适应性时，应当认识到随着针对极端事件现有脆弱性的响应，发展了适应能力。改进社区、公民社会和政府处理当前危害的适应能力也改善了其适应气候变化的能力²⁹。

气候变化对捕鱼和养鱼社区影响范围受到广泛调查³⁰。由于气候变化集中以及更严重的危害，捕鱼社区暴露于危害的程度以及脆弱性正在增加。自然资源已被过度开发或处于人类其他类型活动压力下时，使情况恶化。气候变化政府间专门委员会最近提请关注，需要综合气候科学、灾害风险管理、适应性专门知识，以便在变化的气候中更有效地减少和管理极端事件和灾害³¹。但是，气候变化适应（CCA）不是简单扩大灾害风险管理。适应气候变化不仅意味着处理极端事件的强度和频率变化，还要处理气候条件微妙变化以及特定区域以前没有经历过的新兴风险³²。气候变化的一些作用，例如全球海平面变化，是近来人类历史的新事件，基本没有处理这类影响的经验³³。

气候变化和更急性事件之间不断增加的相互联系显示，有必要集中灾害风险管理、气候变化适应的备灾和救灾措施，特别在土地和水相互作用的地区，渔民、养殖渔民及其社区感受最为强烈。这显示了需要将灾害风险管理、气候变化适应纳入渔业和养鱼政策和规划中，气候变化适应和灾害风险管理办法需要完全考虑渔业和养殖。此外，贫困人口面对气候变化和危害的脆弱性不断增加显示，气候变化适应和灾害风险管理需要以整体和整合方式与生计相连（考虑不同资产和生产、不同团体的对应和适应战略，例如老人和年轻人、男性和女性以及不同



文化和宗教的人们）。此外，极端事件和气候变化对更广泛的国家和区域粮食安全的影响显示，这些因素也需要相互整合。

近期行动

在印度洋海啸几周后，联合国大会（UNGA）于2005在日本兵库召开了世界减灾大会。出席这次大会的168个国家的代表同意采用减少脆弱性和危害风险的战略和系统性办法。强调需要在国家和社区提高适应力，本次大会通过了5个优先行动：

- 确保减少灾害风险是国家和当地优先事项，有强有力的机制基础来实施。
- 确定、评估和监测危害风险，加强早期预警。
- 利用知识、创新和教育在所有层面建设安全和适应力的文化。
- 减少重要的风险因素。
- 在所有层面加强备灾以做出有效响应。

2005 - 2015年兵库行动框架（HFA）：联大第60/195号决议认可国家和社区提高应对灾害的适应力。“兵库行动框架”的10年规划反映了采取综合办法的愿望，确定并在行动中纳入复杂的多领域减少灾害风险措施。“兵库行动框架”支持减少灾害风险战略中气候变化关切的更强认识，寻求建立多领域、向前看的办法。其还敦促联合国的减少灾害国际战略促进联合国系统的组织、其他有关国际和区域实体有效协调和整合行动，根据各自职能，支持实施“兵库行动框架”。

与“兵库行动框架”相一致，粮农组织确立了减少/管理灾害风险的框架计划。该框架计划努力协助成员在农业领域实施“兵库行动框架”的5个优先行动。该框架计划的方向和内容回应了粮农组织理事会的最近建议，包括粮农组织区域大会确定的优先领域。这些“支柱”是：(i) 在农业领域为减少灾害风险强化机制和良好治理；(ii) 粮食和营养安全以及跨境威胁的信息和早期预警；(iii) 农业、畜牧、渔业和林业有效响应准备和恢复；以及(iv) 农业、渔业和林业减缓和预防的良好操作、程序和技术。该框架计划中的干预适于具体要强化的内容以及特定国家或区域的需要，以需求-模式对应的方式提供。

必须在紧急事件中以与其他领域（例如农业）不同方式考虑渔业和水产养殖领域，因有关管理挑战是独特的，渔民和养殖渔民开展的活动范围复杂。具体而言，在渔业和养殖领域内，粮农组织在全球一级开始了与伙伴磋商的计划，探讨了管理气候变化和减少灾害风险之间的协作³⁴。在区域一级，在曼谷、马普托和圣约瑟，与伙伴的协商涉及区域问题³⁵，详细讨论了整合渔业和水产养殖与灾害风险管理 - 气候变化适应，以及概略说明整合选项。这种整合的需要在2011年由粮农组织渔业委员会（COFI）第29次会议认可。区域和国际一级的不同行动构成了重要的机会，以确保进行联合努力，处理有关灾害风险管理和社会变化适应问题。但是，在将气候变化适应和灾害风险管理充分整合到渔业和水产养殖治理和

发展规划以及实施方面依然有挑战，反之亦然，将渔业和水产养殖整合到气候变化适应和灾害风险管理中也有挑战，要在灾害风险管理政策和行动中考虑渔民、养殖渔民及其社区的特征及特殊需求。为此，粮农组织积极参与确定与气候有关的脆弱性和适应战略，包括具体针对渔业和水产养殖的减少灾害风险/灾害风险管理，以便使渔业和气候变化的决策者得到更全面信息。粮农组织渔业及水产养殖部的工作是排列国际、区域和国家政策和协议中表达的优先领域，例如最不发达国家的国家适应性行动计划、减少灾害战略/协议以及有关行动计划。其还排列粮农组织气候变化框架计划的优先项目（粮农组织-适应）。

此外，粮农组织渔业及水产养殖部继续在影响渔业和水产养殖领域的紧急事件响应方面向成员国和伙伴提供支持。自2005年起，其在25个国家通过135个项目支持紧急事件响应。这类支持的总体目标是通过持续复原和长期恢复渔业和水产养殖领域以及依附的生计，强化粮食和营养安全。特别是，努力的目标是妇女和其他边缘化团体。提供技术咨询的目的是确保这些努力被列入该领域的国家政策、区域战略和国际最佳操作中，特别是守则。



展望

与来自灾害风险管理、气候变化适应以及渔业和养殖领域伙伴和利益相关方进行深入和持续磋商，未来年份可能的关键行动领域将包括：

- 强化政策协调和机制结构，确保在应对灾害准备和气候变化适应战略中明确和充分考虑渔业和水产养殖活动；
- 整合渔民、养殖渔民及其社区对极端事件和气候变化脆弱性增加的了解，确立并在综合准备和响应战略中纳入渔业和养鱼领域规划和更广泛的发展框架；
- 将对渔民、养殖渔民及其社区脆弱性增加的了解纳入更广泛的社会、经济和环境发展规划；
- 与社区、政府和公民社会一道，帮助进行生产、应对和适应能力建设，确保渔民、养殖渔民及其社区适应性、应对和生计战略被纳入到更广泛的灾害应对和响应战略中；
- 在操作层面开发结合灾害风险管理共享工具、准则和办法，纳入渔业和养殖开发战略，提高社区和依附的水生系统的适应力；
- 在国际机构、国家机构、当地政府、公民社会和社区之间建立全球、区域、国家和国家内的伙伴关系，以综合和信息量大的方式了解在准备和响应慢性和急性冲击危害方面的教训。

休闲渔业管理和发展

问 题

休闲捕鱼在多数发达国家是发达产业，在其他地区正快速发展。该产业涉及大量个体，在从业人数、产量、社会及经济相关性方面，休闲捕鱼是相当大的产业，这一认识正在提高。但在许多休闲渔业中，这种认识没有伴随着管理方式的改进，休闲捕鱼对全职工作的渔民生计、环境和水生生物多样性影响的关注正在扩散。

休闲捕鱼是捕捞不构成满足营养需求主要资源的水生动物个体，一般不出售或出口、也不进入国内市场或黑市³⁶。尽管钓鱼是大多数人所认为的休闲捕鱼，不过该活动也包括集鱼，陷捕，鱼叉、射鱼以及用网捕捞水生生物。休闲捕鱼现在是工业化国家淡水环境中野生鱼类种群最主要的利用方式。高效捕鱼设备供应增加（包括航行装置、探鱼器和改良的船舶）和沿岸区域持续城市化使沿海和海洋休闲渔业持续扩大。

尽管在估算方面有困难，但从事休闲捕鱼的渔民总计年度捕捞量在2004年预计为470亿尾鱼，或约占世界捕捞量的12%³⁷。不确定的估算显示，在发达国家大约10%的人口从事休闲捕鱼，全世界从事休闲捕鱼的人数或许超过1.4亿³⁸。一项研究³⁹概述了基于生态系统的海洋娱乐价值，估计从事海洋休闲捕捞的人数在2003年为5800万人。数百万个工作取决于休闲渔业以及相关的开支，可每年增加数十亿美元。在美国和欧洲，休闲捕鱼得到了最好记录，估算近年来分别有至少6000万和2500万休闲垂钓者⁴⁰；预计在欧洲有800万到1000万人在咸水水域从事休闲捕鱼⁴¹。同样，2009年估算中亚人口约10%从事休闲渔业⁴²。

休闲捕鱼对当地经济贡献很大，包括在不发达国家。在一些区域，从休闲捕鱼者开销中带来的收入和就业大于来自商业渔业或水产养殖。休闲捕鱼带来的其他好处包括提高了自然生境和清洁水体的价值⁴³。

休闲捕鱼已显示其自身有能力作为教育活动提供价值，促进对鱼类种群和其栖息以及所有人依附的环境责任概念。休闲捕鱼者经常对捕捞环境有强烈责任意识，如欧洲理事会关于休闲捕鱼和生物多样性欧洲宪章的伯恩公约所认识的那样（2010年）⁴⁴。

在一些情况下，水产养殖逃逸的鱼受到游钓渔民控制。在智利南部，曾经只捕虹鳟和褐鳟的休闲渔业现在捕捞种类包括逃逸的大西洋鲑（*Salmo salar*）和大鳞鲑（*Oncorhynchus tshawytscha*）。在智利和阿根廷，大鳞鲑成功洄游到海洋，自我持续的大鳞鲑种群给休闲捕鱼者带来狂热，给环保主义者带来关切⁴⁵。

但有时休闲捕鱼者在开放入渔区和公共渔场也消极影响专业化小型和手工渔民。对于休闲渔业有害影响也有争论和所发现问题的记录，例如在地中海、澳大

利亚沿海⁴⁶以及红海东部⁴⁷使用鱼叉捕捞石斑鱼的一些物种。此外，休闲潜水捕捞一些物种，例如眼斑龙虾⁴⁸，加上商业渔业和其他压力（比如污染），导致一些种群明显衰退。

不过，休闲捕鱼者具有提高鱼类养护、保持或恢复重要生境的潜力⁴⁹。作为利益相关方，通过参与管理和养护努力，他们可以在成功的渔业养护中发挥作用。

休闲捕鱼者逐渐能到达外海渔场并采用一些技术，包括探鱼装置，使其与商业渔民的捕捞能力相等。休闲渔业开发的物种历史上只由商业渔业开发，在一些情况下导致这些领域的冲突⁵⁰。采用定位捕鱼和同样类型渔具和设备，例如停泊场所，也使休闲捕鱼者与沿岸从事小型商业渔业的渔民产生竞争。经常在特定区域和季节捕捞高度图像化物种的其他特殊休闲渔业，例如鲑鱼、枪鱼、旗鱼和剑鱼，在总产量中占相当比例。但应当注意游钓捕鱼积极推动了捕捞-放生活动，钓鱼比赛捕的鱼一般被放生，除非所捕的鱼创了记录。

许多休闲渔业具高度选择性。休闲渔业往往以种群中大个体为目标。但是，捕捞寿命长的物种的更大个体对种群繁殖潜力有重要影响⁵¹。更大的雌鱼产卵量更高，产卵期长（因此对变化的环境条件适应力更强），产下的幼体成活率更高。持续的两性物种中有同性大个体，捕捞这些大个体影响产卵成功。年龄一规格种群受密度变化和间接相互影响行为调节的影响，导致对食物链的重要作用，也改变生态系统结构和生产力⁵²。在商业和休闲渔业同时开发这些种群时，所有这些因素假定为更为相关。

可能的解决方案

发展

休闲渔业领域的可持续发展取决于其多领域特征的认同，无论休闲渔业利益攸关者是否被允许推进成功的养护和管理。急需综合生物和社会科学，以便提供休闲捕鱼业的整个社会和生态系统动态情况⁵³。

负责该领域的人们要认识到休闲渔业的可持续性（包括在捕捞区养护水生动物的生物多样性）与商业渔业的整合要求。负责休闲渔业的政策制定者和管理者需要获得该领域的信息以及消极影响该领域可能因素的知识（包括沿海发展、鱼类生境修复、污染和极端气候事件）。此外，休闲捕鱼具有重要社会内容，其活动的利益需与资源保护的投资相称⁵⁴。

休闲渔业绩效和潜力评估需要多范畴和多领域的实践，以便获得该领域社会、经济、环境和教育方面的内容，重要的是确保利益相关方有效参与⁵⁵。近期一项研究⁵⁶在这方面做了努力，提出了“欧洲内陆休闲渔业社会经济利益评估方法”的建议，不仅用于欧洲，而且可用于其他地方。



管 理

休闲渔业的管理需要协调利用野生鱼类的有冲突的需求，同时确保对海洋动物的持续开发以及养护这类动物为其一部分的海洋生态系统。

为此，休闲渔业的管理需要按照多数渔业管理者采用的同样程序，涉及：

(i) 明确要管理的资源、系统状况和限制；(ii) 确定目标；(iii) 评价管理选择；(iv) 选择适当行动实现管理目标；(v) 实施这类行动并监测结果；以及(vi) 评价管理的成功，并根据教训调整管理⁵⁷。淡水休闲渔业中选择的手段很广。管理手段包括：放流、生物修复、猎物增殖、抑制有害鱼类、选择性捕捞、创新以及水生植物管理。

但同时，渔业管理者需要认识到淡水休闲渔业与商业渔业以及水产养殖的不同，因此，需要以反映这种不同的方式处理问题。主要的不同是有关于物种引进、水体放生、捕捞-放生实践、潜在选择性的过度开发、休闲捕鱼者在生境和生物多样性养护的作用。

管理者还需要认识到许多渔业中存在这样的意识，即个体休闲捕鱼者产量很少，对资源只有局部影响，以及休闲捕鱼对报告的世界范围内资源下降的影响不大。但在考虑休闲捕鱼者人数规模和活动时，这一观点通常发生巨大变化。

许多休闲渔业具有开放入渔特征，特别是在海洋，对资源和渔业可持续性有影响。相反，许多内陆和沿岸休闲捕鱼区，特别是欧洲、北美和大洋洲，没有应用开放入渔机制，有时具有极端严格的入渔要求。

但传统的管理目标，例如产量最大化，可能对休闲渔业不是最合适的目标；休闲捕鱼的主要目标是捕捞过程经历的快乐，这要求不同的管理战略和手段⁵⁸。

支持休闲渔业管理的综合监测系统需要休闲渔业的所有有关信息，包括但不限于以下方面的代表：休闲捕捞者和其协会、设备提供者、商业渔民和其组织、公共机构、公民社会组织、大学、研究机构和旅游业。

可靠数据和可用科学信息有限，就需要采取预防性管理。与任何其他渔业一样，休闲渔业管理要求明确的确定目标和可操作的运行目标。应采用简单和容易获得的多领域指标以及参考点，衡量在资源压力和产生附加值方面休闲渔业系统状况。这类指标可用来比较休闲渔业和商业渔业⁵⁹。管理休闲捕鱼应当在更广泛的渔业和环境管理战略范围内得到充足资金和支持。可要求休闲捕鱼者为管理休闲捕鱼的开支做贡献；在一些情况下可采用“使用者付费、使用者受益”系统。需要涉及预计总捕捞量、努力量和影响的问题，以便能以负责任方式管理资源。休闲渔业注册和许可在发挥主要作用；注册作为定量和确定参与的方式，许可作为同样方式并产生收入。建立许可制度考虑的问题是建立的和运行的成本，以及如何确保将收集的许可费收入用于该领域。

以养护种群中更大个体为重点的管理可能需要创立适当养护区域（物种保护区、海洋保护区或禁渔区）或捕捞-放生的准则和/或规则。

一些休闲渔业以一个以上的国家的休闲渔业和商业渔业开发的跨境或洄游鱼类种种群个体为目标。此外，海洋休闲渔业的一些目标物种（例如金枪鱼和枪鱼）在公海和国家管辖区之间洄游。这给国家管理系统带来了国际内容。区域渔业管理组织（RFMO）和区域渔业咨询机构可提供区域框架，要求在区域对话中包括休闲渔业，并对共同关心的休闲渔业确立养护和管理机制。

近期行动

欧洲内陆渔业咨询委员会（EIFAC，现在为欧洲内陆渔业和水产养殖咨询委员会[EIFAAC]）（2007 - 2008年）确立的《休闲渔业行为守则》（COP）在休闲内陆渔业管理和养护一系列工具方面是重要步骤⁶⁰。《休闲渔业行为守则》包括负责任、环境友好的休闲捕鱼标准，考虑了变化的社会价值和养护关切。其目标是推进休闲渔业最佳操作，在面临扩大的威胁方面，例如生境改变和破坏、资源被过度开发以及生物多样性丧失，推动休闲渔业长期生存。

国家管辖区外的休闲渔业开发和管理正成为区域渔业机构（RFB）的议题，特别是休闲捕鱼发生在国际水域或半闭海时⁶¹。区域机构可确立长期的共同监测框架，促进区域合作，以便：制定描述渔业的标准准则以及确定对资源的影响；展示发生在其管辖区的休闲渔业社会和经济状况。

在全球层面，世界休闲捕鱼系列大会是讨论开发和管理休闲渔业进展和问题的主要科学论坛。这类大会的目标是加强对话，增加对休闲渔业多样性、动态和未来前景的了解。

粮农组织正在制定负责任休闲渔业技术准则。2011年8月，召开了制定粮农组织负责任渔业技术准则（休闲渔业）的专家会。该技术准则包括所有环境（海洋、沿岸和内陆）的所有类型休闲渔业（以捕捞为取向的垂钓、捕捞-放生捕鱼、诱捕、叉鱼等）。准则是全球范围的，与守则一致。

展望

许多国家正在发展和扩大休闲捕鱼，由于其通过开发或有关的操作（例如放流和非当地物种的引进）对鱼类种群有影响。也需要认识到对当地和区域社会和经济的重要性⁶²。考虑到休闲渔业，全球渔业规模要比以前预计的大，当地经济是良好休闲渔业管理的主要受益者。应当认识到休闲捕鱼的经济、教育、健康和其他社会利益，并提高这种认识。理想的是，商业和休闲捕鱼业应分享共同利益，确保维护鱼类种群和生境。



似乎可能的是，随着时间推移休闲渔业发展和管理将越来越多地应用预防性和生态系统办法，包括基于考虑鱼类生物学、捕捞活动、产量以及经济和社会价值的休闲渔业综合管理办法。

由于休闲渔业重要性在增加，国家渔业管理将认识并将其纳入整体渔业管理范围，包括渔业领域回顾、管理规划和养护战略。未来渔业管理将以平衡休闲和商业捕鱼发展为目标，包括资源配额，以使当地社区利益和生态系统健康最佳化。

休闲渔业对农村社区生计的潜在作用将被评估，并促进其发展。因此在世界许多部分，休闲渔业和相关旅游活动可以为从事小型渔业的渔民提供替代生计。

插文 12

渔船和燃料消耗

在燃料消耗方面，最近总的预计显示，每上岸一吨鱼使用约620升燃料（530公斤）¹。预计全球捕鱼船队每年消耗的燃料约为4100万吨²。这一数量的燃料产生了约1.3亿吨二氧化碳，但是，燃料消耗因网具类型、捕捞习惯、作业技术以及渔场和港口之间的距离而有很大变化。此外，捕捞底层鱼类或贝类的渔业与捕捞中上层鱼类或工业化渔业之间燃料消耗有很大不同。

尽管有上述情况，按网具类型的燃料消耗模式研究显示，被动渔具（例如捕笼、诱捕、延绳钓和刺网）一般比主动渔具（例如底层拖网）要求较少量的燃料。在有限距离拖拽的低速环绕型网具，包括底层围网，在燃料消耗上介于被动和拖拽网具之间。

主动型中上层网具，例如捕捞密集鱼群的变水层拖网和围网，能在短时间拖拽中捕捞上百吨的鱼，因此燃料消耗与捕捞量比一般要低。特别是，围网是捕鱼技术中燃料最有效率的技术之一，尽管与实际捕鱼相比，使用该网具的船舶往往消耗大量时间和燃料寻找鱼群。围网、鱿鱼钓和舷提网捕捞中普遍使用高强度人造光帮助捕捞，特别是在亚洲。尽管这些捕捞方式自身是燃料高效的，但使用光增加了能源消耗。

¹ Tyedmers, P.H.、Watson, R. 和Pauly, D. 2005。为全球捕鱼船队加油。Ambio, 34 (8) : 635 – 638。

² 世界银行和粮农组织。2009。《数十亿的沉陷：渔业改革的经济理由》。华盛顿特区，世界银行农业和农村发展部。100 pp。

实现低影响和燃料高效率捕鱼的障碍

问题

目前采用的捕鱼技术起源于渔业资源丰富、能源成本远低于现在水平以及对捕捞带来的水生和大气生态环境影响关注不多的时代。目前高价能源和更多地认识到生态系统的影响已成为现实，代表着渔业生存的主要挑战，特别是在获得和促进能源高效技术受到限制的发展中国家。但如本文所示（主要基于Suuronen等的论文⁶³），每种类型渔具和方式具有优缺点，每类网具适宜性在很大程度上取决于生产条件和目标物种。

渔具对生态系统的影响广泛。总体上，这些影响主要取决于：网具的物理特征、作业机械；何时、何地以及如何使用网具；使用程度。此外，网具类型对一种情况影响大，但对另外的影响小。对环境的物理损害也可能来自对可接受的网具的不适当使用。只有少量捕鱼方式被认为是固有的具有破坏性，无论如何使用，主要是炸鱼和毒鱼。还应当牢记的是尽管事实上许多渔业具高度选择性，但渔民往往不能仅捕捞想要捕捞的目标物种。出现糟糕的选择性捕鱼时，导致误捕其他鱼类物种和无脊椎动物，其中可能包括生态重要的和/或有经济价值物种的幼体。此外，捕鱼也可导致海鸟、海龟和海洋哺乳动物的误捕死亡率，并导致脆弱生态系统损害，例如冷水珊瑚，需要几十年才能恢复。

在温室气体（GHG）排放方面，对渔业领域作为整体以及对特别的捕鱼活动给予的关注不充分。因此，在温室气体排放方面难以对渔具和捕捞方式进行排列。但采用燃料消费作为温室气体排放的代表数可提供良好预计（插文12）。此外，事实上尽管有现行国际公约规定，但燃料硫磺含量没有国际恒量。

值得提到的是，生命周期评估显示在捕获物上船后能量消费和温室气体排放显著，上岸后更显著，原因是水产品加工、冷却、包装和运输。因此，在整个生产链使影响和能源消费最小化对减少捕鱼的整体环境成本是重要的。

可能的解决方案

捕鱼领域应当努力进一步降低燃料消耗和对生态系统的影响。尽管减少能源消耗的技术行动和实验数量不断增加，但目前没有可行的机械动力渔船替代化石燃料的办法。不过有很好说明的是，通过技术改进、网具调整和行为变化，捕鱼领域可实质性地降低对水生生态系统的损害、减少温室气体排放（这是根据现有国际公约政府的法律义务），并减少运行成本，而不对捕鱼效率产生过多消极影响。



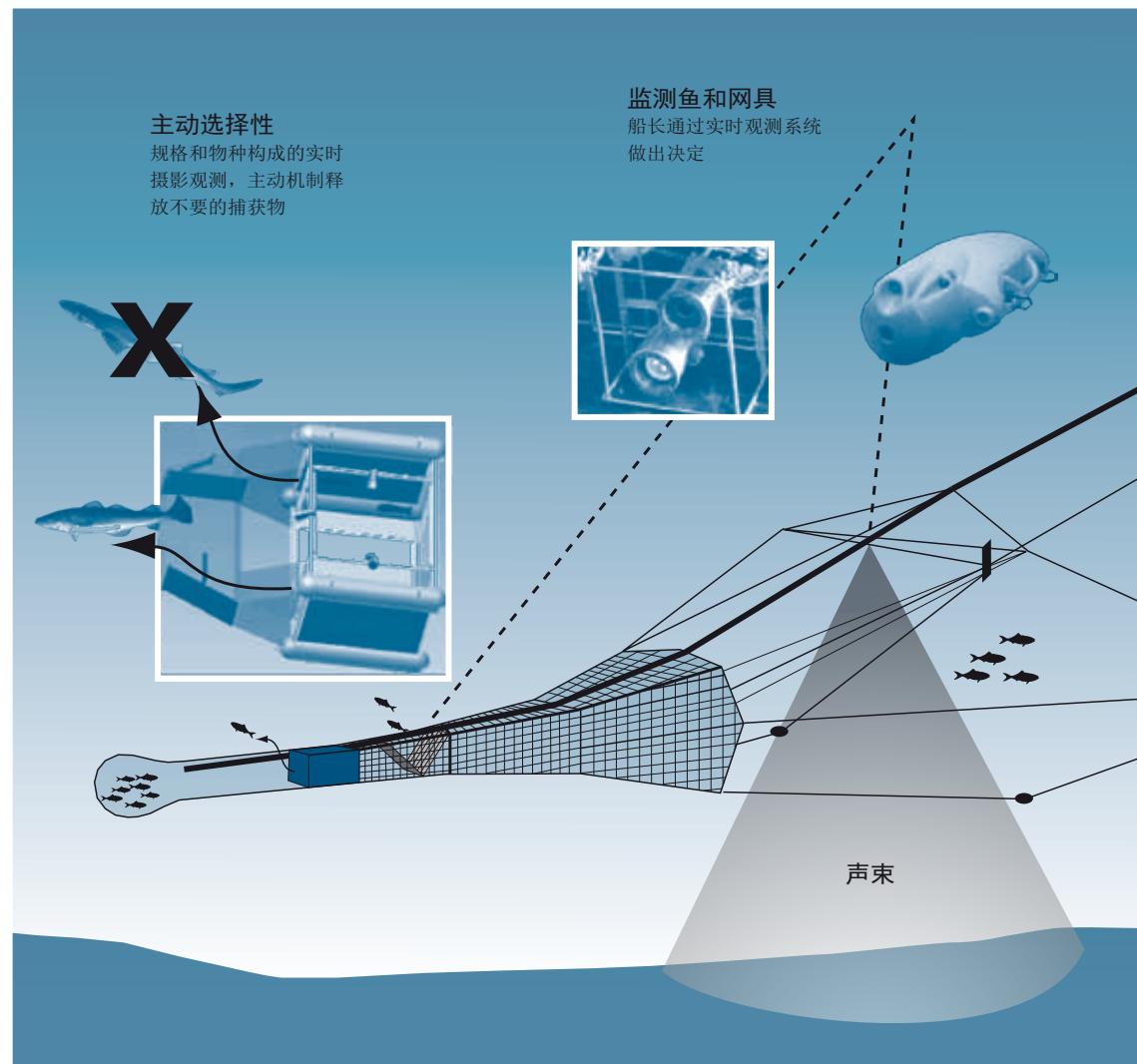
捕鱼活动的解决方案

底拖

拖网是灵活的网具，可用于浅水和深水许多类型区域和底层环境，由小型和大型船舶使用，捕捞范围很广的目标物种。这些特征使拖网成为许多渔民喜欢的方式，其有短期解决经济的办法，例如捕捞特定对虾物种。但底层拖网被确定为在兼捕和生境影响方面最难管理的类型之一。

图 38

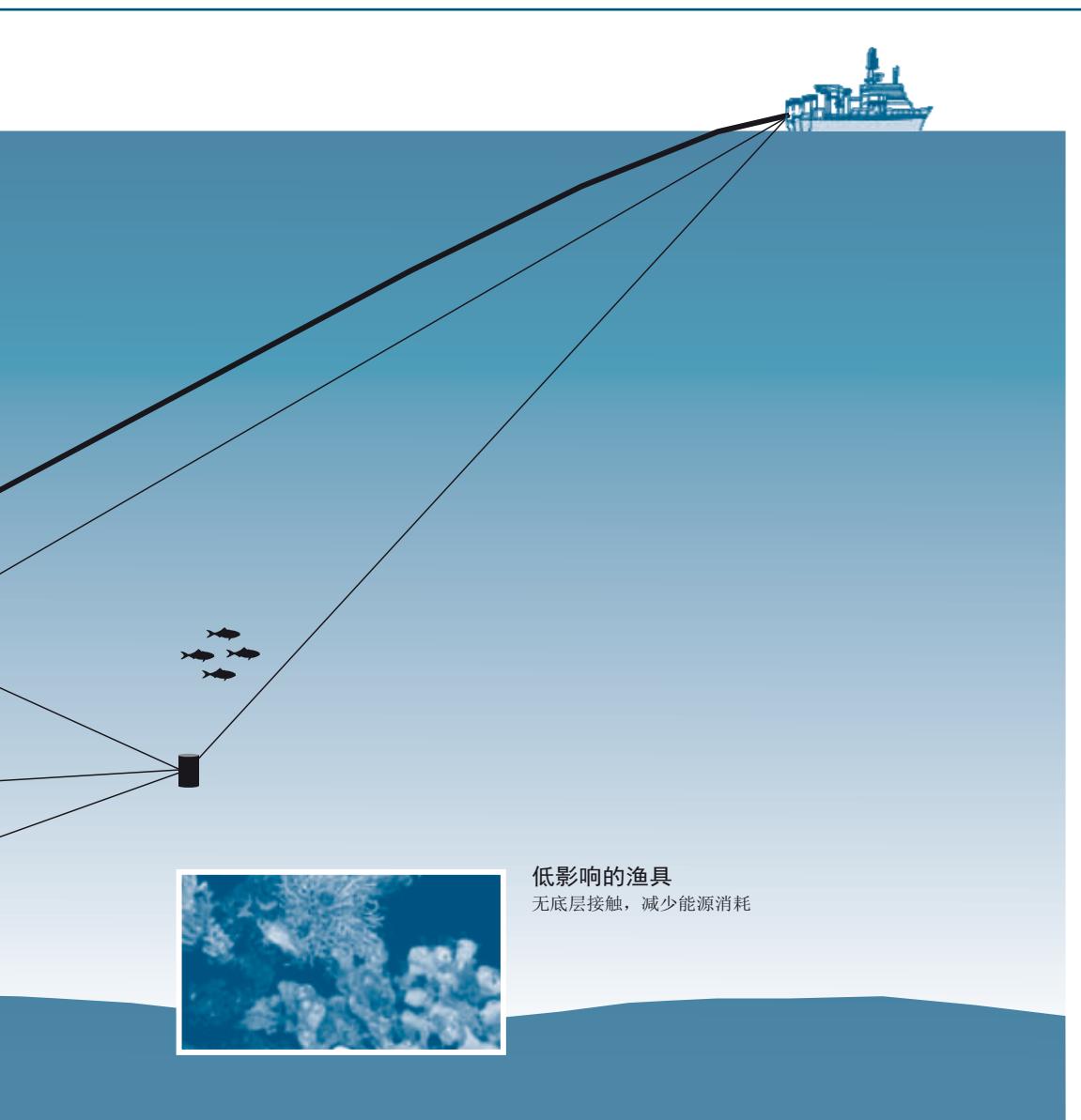
挪威正在开发的新的半中上层低影响和有选择性的拖网（CRIPS-拖网）



注：与常规底拖网相比，新的拖网设计（CRIPS-拖网）减少了底层接触和摩擦。拖网的拖口和底纲离底。拖网前部由纠结绳代替，后部由方型网目网组成。这将减少拖网的摩擦，但依然能刺激鱼群进入囊网。延长的网片和囊网由四个部分组成，包括一台渔网摄影机以及从拖网中释放不要的鱼的不同装置。四个部分的设计改进了拖网和选择的装置的稳定性。渔网摄影机提供了进入囊网的鱼类物种和规格的实时信息，船长可据此就如何继续捕捞做出决定。拖网还可配置主动机制释放不要的捕获物（基于图片分析）。这一拖网概念还包括船和拖网前部连接的电缆。这个电缆将传输来自渔网摄影机和声音感应器的图像信号，还增加了拖网的垂直开口。这一概念以后还将包括调整网口与海床距离的独立系统。

在减少底层拖网的底面拖拉和重量方面有许多技术和操作适应变化，因此明显减少了燃料消耗和对海床的影响，而没有明显减少目标物种产量⁶⁴。有报告称燃料节约了25 – 45%，网具拖拉面降低了20 – 35%。

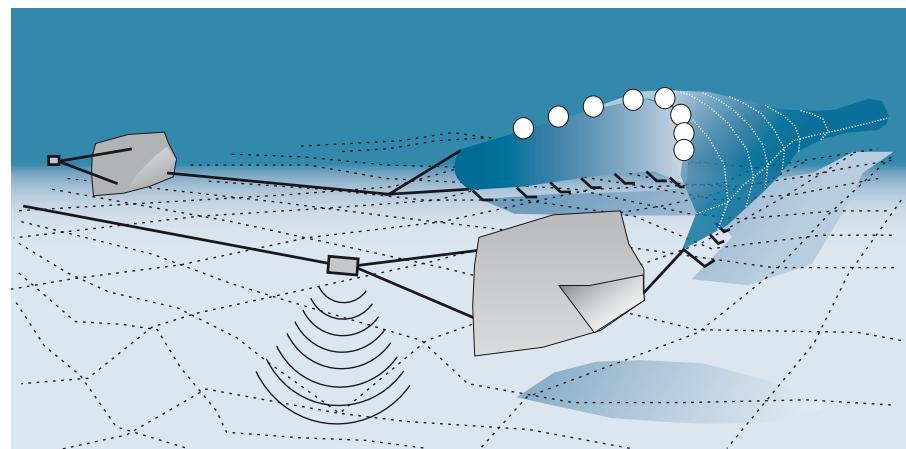
但总体上，需要进一步的工作来改进拖网不同部分的结构，以使底部摩擦最小化，并减少整个网具的底面拖拉。在这方面，有进一步开发技术的潜力，在海床的拖网网板力量和底纲有仪器自动测量和调整（图38和39）。在桁杆拖网方面，



资料来源：Valdemarsen, J.W., Øvredal, J.T.和Åsen, A., 2011。Ny semipelagisk trålkonstruksjon (CRIPS-trålen) . Innledende forsøk i august-september 2011 om bord i M/S "Fangst". Rapport fra Havforskningen nr. 18. Bergen, 挪威海洋研究所。17 pp.

图 39

灵巧的拖网：减少底拖网对海床的损害



注：在“灵巧拖网技术”中，网口和底层网具与海床的距离被持续自动测量，并由特殊仪器调整。使拖网靠近底层但不触底的压载物的使用或底纲悬浮坠链在一些渔业中减少了与海床接触的可能性，同时保持捕捞效率。

资料来源：改编自Valdemarsen, J.W. 和Suuronen, P. 2003。调整渔具，实现生态系统目标。见M. Sinclair 和G. Valdimarsson, 主编。在海洋生态系统中的负责任渔业, pp. 321 - 341。意大利罗马, 英国沃灵福德、粮农组织和CABI国际出版社。

最近几年取得了进展，开发了替代网具设计。重要的是，目标是减少缠接链，避免桁杆多余重量，例如用其他刺激（例如电脉冲）作为替代链条，以惊吓目标鱼类离开底面并进入网。在拖网捕捞区采用声音、光或提高与目标物种相遇机会的其他任何刺激值得探索。

利用电子海床地图工具帮助改进定位和锁定鱼类的技术以及全球综合定位航行卫星系统可避免敏感的底层生境，并帮助使捕捞努力量和燃料消费最小化。在海床探测中广泛使用的多光线声学技术已被成功应用，例如在加拿大东海岸外图示扇贝区，因此实质性减少了定位需要的时间和实际捕捞时间。

底层围网

底层围网（丹麦式、苏格兰式和双围网）一般被认为比底层双拖网更为环境友好、燃料高效。与底层拖网相比，该网具更轻，扫过的区域更小。此外，由于没有拖网网板或沉重底纲，使海床受力减少。网具轻和低拖速意味着与拖网作业相比使用的燃料明显降低。底层围网一般还被认为对底层无脊椎动物影响不大。但是，目标物种和非目标物种的未达规格个体的高水平兼捕是一些围网渔业的问题。

诱 捕

诱捕是被动渔具，通常放置在相对浅的沿海水体鱼洄游路线的传统地点。袖网集中并引导鱼进入无法游出存放室或陷阱。浮舟诱捕是最近的改革，比传统诱捕有许多优点，例如容易运输、处理和拖拉、根据规模、目标物种和捕捞深度调

整，以及对掠食者安全。未来的发展可能包括大型、大洋性鱼类诱捕，以及吸引鱼的技术。当代诱捕渔业能源高效、灵活、有选择性和生境友好的，由于捕获物在上船时通常活着，提供的产品质量高。捕捞的活体为经营者提供了大量使捕获物增加附加值的选择。但是，需要确立设计和操作方式，防止在诱捕网和系泊绳上缠住非鱼类物种。

捕 筐

捕 筐 是小型可运输的网箱或篮子，有一个或多个设计入口，使鱼、甲壳类或头足类动物进入，并防止或阻止其逃脱。捕 筐 通常放置在底部，放或不放饵料。尽管捕 筐 船总体上使用燃料少，但一些捕 筐 渔业使用燃料多，原因是船队有许多捕 筐 ，一天提起捕 筐 一次以上，需要高速来往于远距离的地点。

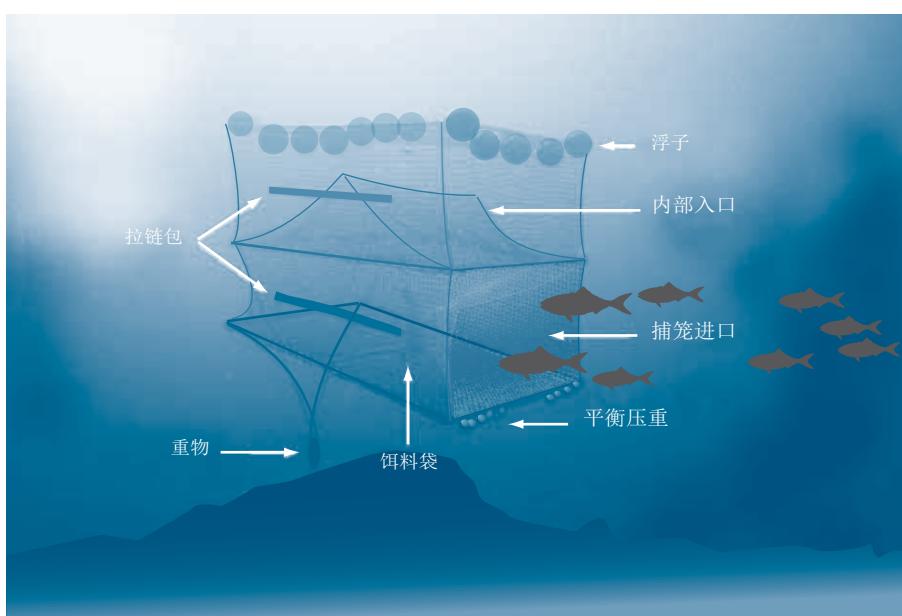
捕 筐 被广泛用于捕捞甲壳类，例如龙虾和螃蟹。尽管世界上许多地方有长期传统使用捕 筐 捕鱼，但逐渐衰退。不过，捕 筐 依然是有效和经济可行的捕鱼方式。在以礁盘鱼类物种为目标的渔业中，这些物种栖息在禁止或不习惯使用主动网具的区域，也成功地使用捕 筐 。

最近对可折叠捕 筐 的测试显示在捕捞加拿大的大西洋鳕和阿根廷的羽鮄（*Genypterus blacodes*）的令人鼓舞的结果。斯堪的那维亚半岛开发的浮捕 筐 提供了创新捕 筐 设计的另一个例子，显示有重要潜力（图40）⁶⁵。离底浮捕 筐 使捕 筐 随海流反转，入口始终面对海流，捕捞鳕鱼效率更高，还避免捕捞非主捕的



图 40

浮式捕 筐



资料来源：摘自Königson, S. 2011. 海豹和渔业：冲突和一些可能的解决办法研究。哥德堡大学海洋生态系。（PhD论文）

螃蟹，与放在海底的捕笼相比，其还减少了对海床的影响。在波罗的海成功测试了同类型浮捕笼，作为替代捕捞鳕鱼的刺网渔业，刺网对海豹有严重的问题。

与许多其他类型渔具相比，捕笼与诱捕一样，具有若干有吸引力的特征，例如低能源消耗、最小化生境影响、高质量和活体供应。在消极方面，遗失或抛弃的捕笼可持续捕捞目标和非目标物种（幽灵捕鱼），产生海洋垃圾以及相关影响。设计特征，例如生物降解材料可减少幽灵捕鱼，而水面延迟型标识浮标和定位器可帮助找回遗失的网具。理解与捕笼有关的鱼类行为是重要的，以便增加目前捕笼不捕捞的物种的效率，达到商业可行数量⁶⁶。

钩和绳钓

钩和绳钓是指将自然或人工饵料放在钩上吸引鱼、鱿鱼或其他物种并捕捞的渔具。钩和绳的结构以及作业方式变化很大，使其成为捕捞大量物种的有效网具类型。钩和绳钓是用途广泛的捕鱼方式，用于从手工船到大型机械延绳钓船的广泛范围。钩和绳钓捕鱼一般被认为是环境友好的，但捕捞高质量鱼是劳力密集型捕鱼方式。这些渔业燃料消费相对低，尽管取决于船舶来往于渔场的距离，使燃料消费显著增加（例如沿海钩和绳钓渔业对应公海金枪鱼延绳钓）。延绳钓捕鱼可能导致许多受保护或濒危海鸟、海龟和鲨鱼误捕死亡。绳可系上饰带⁶⁷，阻止海鸟抓到有饵料的钩 - 据报告该系统不仅减少海鸟死亡率水平，还提高了目标物种的捕捞率。还有若干其他能减少误捕海鸟⁶⁸和海龟⁶⁹的措施，例如新的“圆型钩”和“弱钩”。而底层延绳钓可能接触和损害海洋底层动物，使底层物体位置不规范，延绳钓渔业的确有潜力在捕鱼时不对生境造成严重损害，并按照相对节省能源的方式进行。

刺网

底层刺网、缠绕网和三层刺网被广泛使用，改进的材料和技术使这类渔具扩大到更粗糙的底面（包括沉船处和礁石）和更深的水体。刺网是用途非常广泛和灵活的捕鱼方式，但也是劳力密集性的。除三层刺网外，对鱼的规格选择性一般是好的，但物种选择性差。此外，在被网捕到期间，鱼往往受伤和死亡；因此其捕获物质量一般不如笼捕、诱捕和延绳钓捕获物，尽管刺网放置在水中捕鱼时间短时，也可提供质量好的捕获物。

刺网捕鱼总体上在取网期间可损害海洋底层动物，在此期间网和牵引绳更可能接触底层结构。最近几年刺网捕捞海鸟、海龟和海洋哺乳动物受到的关注增加，要求在开发进一步减缓措施方面开展更多工作。

抛弃、遗失或遗弃的刺网产生的幽灵捕鱼的影响引起关注，原因是这类网可能继续长时间捕鱼，取决于构造、深度和主要环境条件。这个问题可通过努力避免遗失刺网以及推进遗失网具的快速找回来处理。在更深的水体中抛弃的刺网被确定为是特别问题，原因是在这类水体使用的是很长的网⁷⁰。

改变的障碍

在向低影响和低燃料消耗方式和网具转型方面有许多障碍⁷¹。总体上，最重要的是：

- 不熟悉成本有效和可操作的替代办法；
- 获得技术的限制，特别是在发展中国家；
- 船舶与替代的网具不匹配；
- 失去可上市捕获物的风险；
- 海上的额外工作；
- 与使用不熟悉网具或捕捞方式有关的海上安全关切；
- 高投资成本；
- 缺乏资本或限制获得资本；
- 无效的技术和基础设施支持；
- 包括严格规则的不灵活的渔业管理系统。

在不灵活的管理系统方面，规则机制太严格造成要解决的新的系列问题，并拒绝渔民要求的创新和采用新技术的灵活性。在这方面，利益相关方应当是管理过程的一个有机部分，特别是在考虑修改有关法律时。从高能源消耗、高影响捕鱼方式转变到更低能源消耗和更低生态系统影响，为保存燃料、保全生态系统和改善粮食安全提供了机会。但是，从一类网具转到其他类不是容易或好操作的事情。首先，现有渔船规格和设计以及机械和设备往往限制捕鱼方式改变。第二，渔具、渔船、捕捞作业和操作是根据相当长期的具体渔场和目标物种的行为演化而来。因此，演化成渔具和操作是对具体捕捞的目标物种或物种组的“量体裁衣”，并往往认为是在捕捞期间会遇到的最佳使用的最好技术和经济情形。此外，在捕鱼操作置根于传统中时，对变化有强烈的反对。

然而，通过简单调整运行技术和网具设计，可减少燃料消耗和生态系统影响，而不造成网具和运行操作的急剧变化。这种办法在许多情况下显示出令人鼓舞的结果，捕鱼业往往喜好转到完全新的网具类型和捕鱼方式，这种替代有许多不确定性和更高经济风险。

近期行动

环 境

国际公约包括130千瓦柴油机和新渔船排放氮氧化物实施时间表，要求遵守。此外，作为机械以及渔船和网具设计者进行的节省能源技术研发的结果，有迹象表明捕鱼业已开始改进燃料效率。然而，燃料继续是捕捞渔业生产中的主要成本。进一步提高燃料质量，例如降低硫磺氧化物和颗粒物质含量，可导致甚至更高的燃料和润滑油成本。这可能对继续增加机械的发展中国家的捕鱼业影响更大，尽管其也将强化促进提高燃料效率。



兼捕和遗弃

有关兼捕和遗弃影响的严重性已经被国际社会认识，特别是2011年粮农组织渔业委员会第29次会议认可了兼捕管理和减少遗弃量的国际准则。在管理兼捕和减少遗弃量方面有一系列手段，包括改进渔具选择性的技术措施。在许多渔业中兼捕和遗弃量下降的主要原因是引进了有效的网具调整和减少兼捕的装置⁷²。但依然关注未考虑的捕捞死亡的影响，例如抛弃、遗失或遗弃渔具造成的幽灵捕鱼以及事实上这类网具也可能造成环境损害。

另外，2011年7月国际海事组织（IMO）海洋环境保护委员会第62次会议修改了《1973/78国际防止船舶造成污染公约》（MARPOL）附件V，规定对环境或航行安全有实质威胁的遗失渔具要向船旗国报告，如果遗失发生在另外沿海国的国家管辖区内，则向该沿海国报告。该规定得到了目前正在修改的附录V应用准则的支持。

展望

随着燃料价格持续上涨以及首次销售的捕获物很少或没有明显的价格上涨，捕捞渔业将继续要经历利润率的下降。此外，如果资源丰量不变，一些底层拖网和耙网渔业可能不再经济（尽管被动网具和围网渔业可能受影响小）。由于底层拖网捕鱼占食用水产品总产量相当大的部分，至少在短期对全球水产品供应和粮食安全有负面影响。

国际能源机构指出，中期预测显示燃料价格有很大可能将进一步和稳定增长。捕鱼业的未来正受到挑战。硫磺-氧化物排放控制（2011年国际海事组织最近通过的规定）将增加这类船舶的燃料成本。

捕鱼领域将无疑要努力降低燃料消费，减少碳痕迹并降低对生态系统的影响。尽管继续或扩大燃料补贴将减少近期成本，但这不太容易被接受。为帮制渔业领域实现影响的显著和长久减少，政府将最有可能强化渔业领域的能源政策，并创造有利环境，捕鱼业可快速和综合采用低影响和燃料高效率的捕鱼技术和方式。这类捕鱼技术的开发和采用为维持世界捕捞渔业的长期利润和可持续性提供了机会。

由于化石燃料依然是主要能源来源，捕捞渔业追求能源效率可通过减少运行成本、控制温室气体排放和在水生环境中使环境影响最小化来产生效益。但这种转变的成功将严重取决于政府对实施国际公约的回应，以及发动机生产领域、燃料-燃油和润滑油生产商和捕鱼产业（包括渔具生产）的积极反应。这可对常规渔业开发和应用合适的和可接受的措施，为改变渔民行为创造适当的催化剂。同样重要的是行动，例如对现有渔具的调整以及开发对水生环境影响最小化的低阻力拖网渔具。在一些情况下，可能需要转为全新网具类型或操作，以便能够做到低影响和燃料高效的捕鱼。

但为更加有效，要求在支持开发和开展低影响和燃料高效捕鱼方面确立全球研发和开展工作的优先领域⁷³，包括：

- 促进和资助成本有效的网具设计和捕鱼活动研究，包括确立技术孵化器和其他公共私营领域的行动，使替代常规捕鱼办法商业化，并在经济上可行性、可操作和安全；
- 分析和审议渔业的最佳操作；
- 提高渔民技术能力；
- 确立适当刺激；
- 产业界遵守国际公约；
- 实施稳健但灵活的支持向替代技术转化的渔业政策。

最后，捕鱼业、科学工作者、渔业管理者和其他利益相关方之间的密切合作是开发、引进和接受低影响燃料高效捕鱼技术的基本要求。

在渔业和水产养殖中采用生态系统办法

问 题

渔业的生态系统办法（EAF）代表着从只关注目标物种持续产量的管理系统向还考虑生态系统主要成分以及来自利用生态系统的社会和经济利益体系的移动。

水产养殖的生态系统办法（EAA）遵循同样考虑，其被定义为：“在更广泛生态系统内整合活动的战略，以促进社会-生态系统可持续发展、公平和适应力”⁷⁴。

尽管术语“生态系统办法”往往使人产生该办法主要是自然-科学事务，但粮农组织通过的办法⁷⁵明确说明了考虑所有关键成分的可持续性的重要性（生态、社会和经济），即考虑渔业和水产养殖作为系统，其可持续性取决于所有部分真正系统性的办法。

除了基于领域的办法外，还认识到需要确立处理多领域管理的充分机制框架问题（例如基于生态系统的管理），然后EAF/EAA将置身于这些更广泛框架内。

尽管EAF和EAA原则被普遍接受，但一般认知是太复杂和不可能实际实施，原因是通常得不到所要求的人力和财政资源，特别是在发展中国家。

可能的解决方案

尽管认识到实施生态系统办法的复杂性，但有良好证据表明在不同层次正取得进展，从区域和国家的机构正式采用到实际开始实施。

在渔业领域管理（例如EAF和EAA）和多领域层面（例如基于生态系统的管理）有一些朝向生态系统办法具体步骤的事例，后者是在特定区域影响领域超过一个时所需要的。跨领域综合管理办法对内陆水域特别相关（插文13），这里对渔业资源和生态系统的主要影响往往不是捕鱼活动造成，而是使用水和改变生境。此外，由于曾经分离的“渔业”和“水产养殖”交叉越来越多，综合的生态系统办法能很好地促进可持续资源管理（插文14）。



插文 13

内陆水域生态系统办法的需要

内陆水域的特征是渔业和水产养殖以外行业对淡水资源的强烈竞争。预测随着世界人口达到90亿，对淡水的需求到2050年将翻番。在世界上可获得的3800km³淡水中，目前农业使用了70%，工业抽取了另外20%，10%为家庭利用¹。这些行业对国民经济极端重要，但他们很少考虑渔业资源，尽管淡水渔业是水的非消费型利用者。实施生态系统办法对用于渔业和水产养殖的淡水资源进行管理，将有必要促使这些竞争性行业参与，提升淡水资源多种利用的升值。

2008年，内陆水域捕捞渔业产量为1020万吨，产值约55亿美元，而内陆水产养殖对应的数字分别是3380万吨和611亿美元。但这些数字远低于其他淡水用途的价值。在全球范围，使用淡水作为必要生产因素的工业和农业产品产值巨大。但在区域或当地一级，利用淡水的工业不多，鱼可能是当地饮食中动物蛋白和微量营养素的关键贡献者。在这些地方，采用生态系统办法开发和管理自然资源应当确保淡水渔业的地位。

随着工业和农业的发展，可通过技术变化来促进继续利用淡水开展鱼类生产。这方面有令人鼓舞的迹象，例如建立改进型的过鱼道，使河流鱼类穿过水电设施洄游，并提高效率改进灌溉系统²。但是，许多国家依然缺乏有效处理跨行业问题的机制能力。

¹ 农业用水管理综合评估。2007。《粮食之水，生命之水：农业用水管理综合评估》。伦敦，Earthscan和Colombo，国际水管理研究所。645 pp.

² 粮农组织。2003。《开启农业的水潜能》。罗马。70 pp。（还参见 www.fao.org/DOCREP/006/Y4525E/Y4525E00.HTM）。

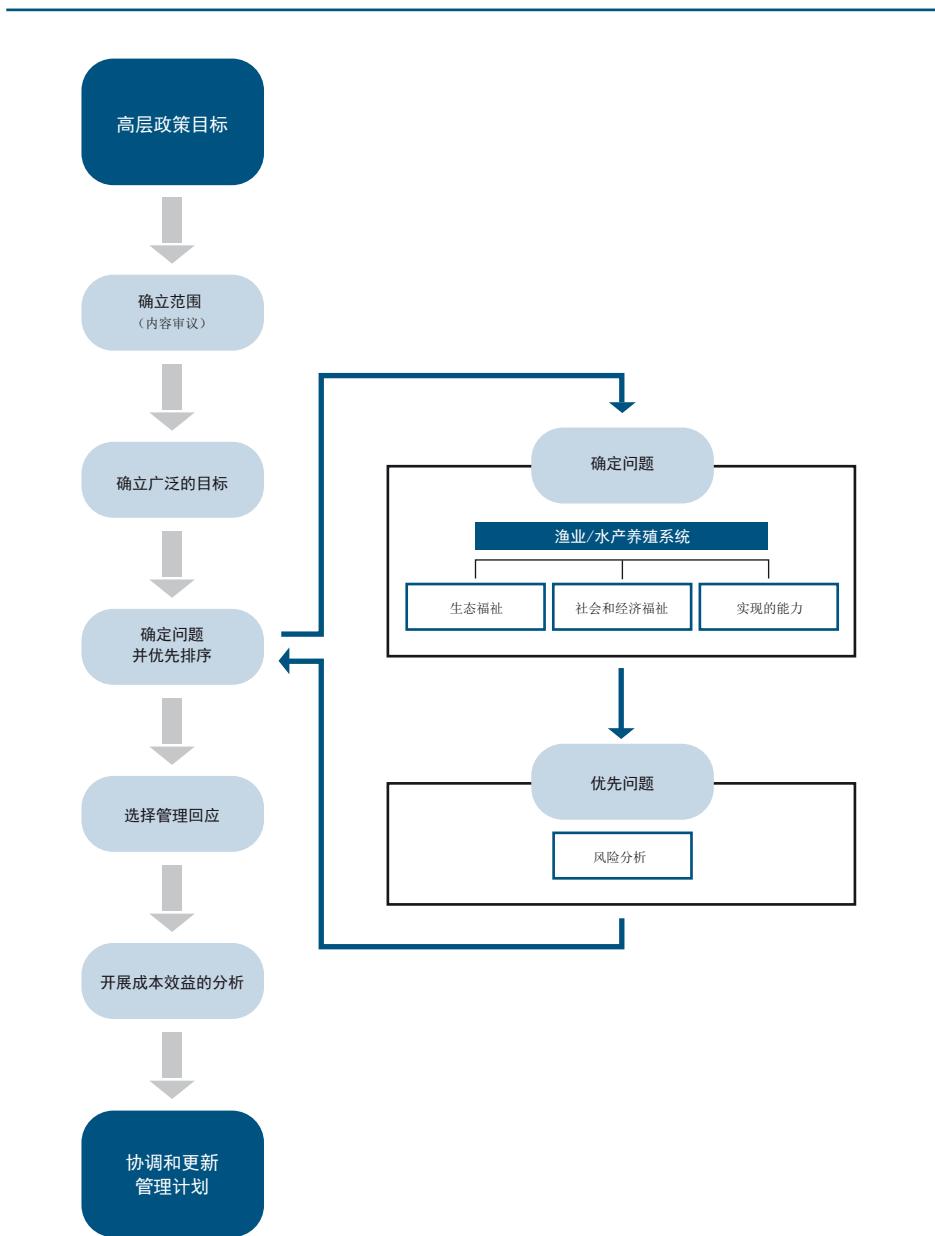
具体实施EAF/EAA需要检查现有或发展中的渔业或水产养殖活动，以便确定管理方面处理的关键优先问题，获得在基于风险的管理框架内的持续结果。图41介绍了规划和实施框架例证。该框架有利于确立EAF/EAA管理/开发规划，是任何生态系统方法战略的支柱。

建议的实施渔业和水产养殖的生态系统办法关键战略特征概要如下：

- 在规划和实施阶段在所有层级采用参与办法；

图 41

EAF/EAA规划框架



资料来源：改编自：粮农组织。2003。《渔业管理2，渔业的生态系统办法》。粮农组织负责任渔业技术准则第4号，补充2。罗马。112 pp.；粮农组织。2005。《实践渔业的生态系统办法》。罗马。76 pp.

- 确保考虑了渔业/水产养殖系统的所有关键成分，包括有关生态、社会、经济和治理方面的内容，同时还考虑外部驱动因素（例如投入和产出供需变化；气候变化和环境干扰）；
- 鼓励在决策中采用“最佳可获得的知识”，包括科学和传统知识，促进风险评估和管理，认识到在缺乏详细的科学知识时也要进行决策；

插文 14

渔业和水产养殖相互影响

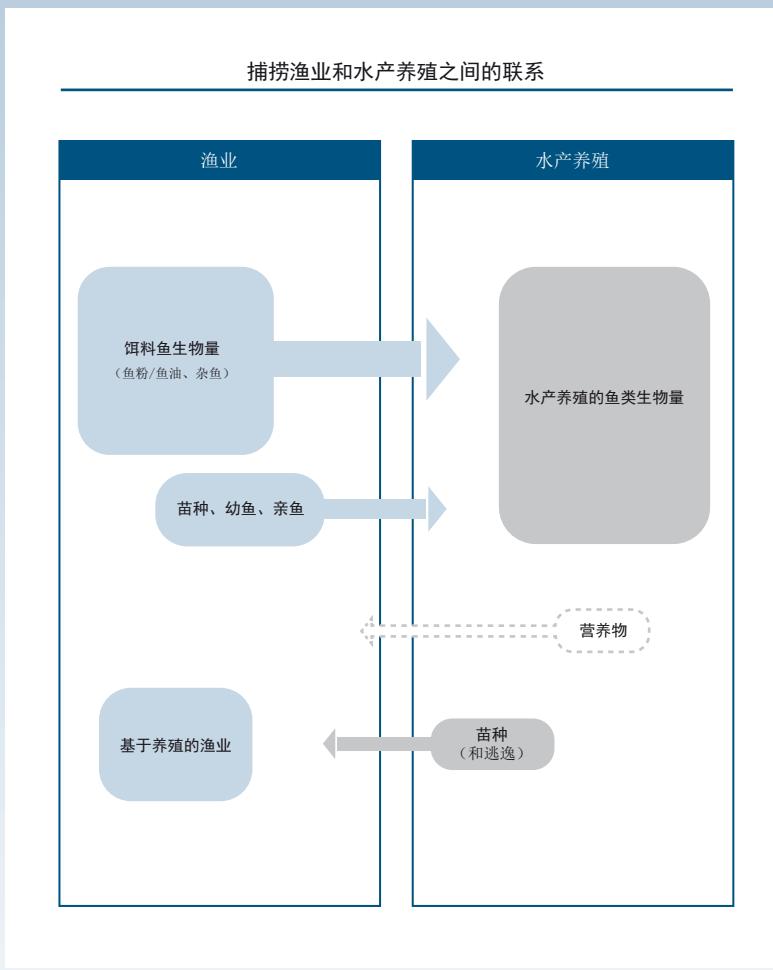
无论是有意还是无意，渔业和水产养殖越来越多地发生在同一生态系统。基于水产养殖的渔业（资源增殖计划）和基于捕捞的水产养殖更为普遍，导致渔业和水产养殖相互依赖增加。从养鱼场逃逸的鱼不仅影响当地渔业，还更广泛地影响海洋环境。随着渔民从捕捞转移到水产养殖以及类似产品在同一市场竞争，渔业和水产养殖互相影响的强度越来越大。整合这两个领域的规划和管理是未来发展和可持续性的关键。

实施水产养殖的生态系统办法以及渔业的生态系统办法，应有助于消除部门间和政府间资源管理的零散现象，为有效协调在水产养殖和渔业所处生态系统中活动的不同部门和分部门以及各级政府之间的活动，建立制度机制和作出私营部门安排。基于生态系统的管理涉及从传统部门规划和决策到以适应方式应用综合自然资源管理更整体办法的转型。

从长远来看，所有重要的商业海产品供应和非食用鱼将来自以下三个来源之一：(i) 养鱼场/水产养殖；(ii) 水产养殖增殖型渔业；以及(iii) 采用有效管理系统的渔业¹。前两个给水产养殖带来了挑战，要求重视渔业和水产养殖之间的协同增效和互补作用，包括机制、社会、经济、环境和生物技术方面。承认这些相互影响为部门的发展、提高粮食安全水平、减少贫困和改善农村生计提供了机会。由于这两个分部门有强烈的联系（见附图），均依赖健康的水域环境以及均受到其他开发活动的影响，需要形成伙伴关系。例如，未来十年，基于养殖的渔业可能将在维持和提高捕捞渔业产量方面发挥更大作用，最终提供一种公共产品，包括实现养护目标。因此，重要的是分析基于养殖的渔业和资源增殖的状况，综合评估这些活动的影响，通过对整体鱼类生产实施生态系统办法来确定制约因素，找到提高生态、经济和社会经济利益的方法。还需要加深对全世界放养和逃逸的潜在和实际环境影响的了解。

- 促进采用适应性管理系统，包括在不同时间范围的绩效监测和与绩效联系的反馈机制，以对管理/发展规划的战术和战略方面内容进行调整；
- 以现有机制和习惯为基础。

建议的方法与其他利用可再生自然资源的领域有共同方面。具体涉及可再生资源管理的ISO 14000推荐的方法⁷⁶。



资料来源: Soto, D.、White, P.、Dempster, T.、De Silva, S.、Flores, A.、Karakassis, Y.、Knapp, G.、Martinez, J.、Miao, W.、Sadovy, Y.、Thorstad, E. 和Wiefels, R. 2012。

《通过实施水产养殖的生态系统办法(EAA)处理水产养殖-渔业的相互影响》。R.P. Subasinghe, J.R. Arthur、D.M. Bartley、S.S. De Silva、M. Halwart、N. Hishamunda、C.V. Mohan和P. Sorgeloos编辑, 《耕水牧鱼饌天下》。2010年全球水产养殖大会会议录。泰国普吉, 2010年9月22-25日, pp. 385-436。罗马, 粮农组织和曼谷, 亚太水产养殖中心网。896 pp.

该方法基于在渔业和水产养殖管理方面累计的经验, 还纳入了如何使社会生态系统可持续的最近见解。这些见解引导出一个办法:

- 注重具体背景; 该办法描述结果依赖文化背景和需求的进程;
- 强调利益相关方参与; 该办法推动利益相关方参与规划和实施进程, 鼓励按渔业内容和类型开展多类型联合管理;

- 系统性；采取“系统”办法，尝试确保所有“系统”成分朝向同一和商定的方向；
- 以风险为基础；允许采用更积极方法处理信息不足的情况，认为是渔业和水产养殖的生态系统办法的主要障碍之一。

总之，成功实施渔业和水产养殖的生态系统办法要求该领域的管理和发展在公共领域有良好功能成分以及协调努力充分治理多领域。与反映在《联合国生物多样性公约》（CBD）的承诺相一致，在特定区域/生态系统内依赖利用自然资源的每个经济领域（包括采矿、旅游、沿海开发、渔业和水产养殖）应当采用生态系统办法。

近期行动

生态系统办法首先在1993年的《联合国生物多样性公约》中被定义，作为综合管理土地、水和生物资源的战略，促进按公平方式养护和可持续利用。

自1993年起，各国采取了若干步骤推进采用生态系统办法，包括在渔业中的明确应用。1995年粮农组织成员通过了《负责任渔业行为守则》（守则）。海洋生态系统负责任渔业的雷克雅未克宣言（2001年通过）鼓励各国和捕鱼实体在海洋生态系统中实现可持续渔业。2003年粮农组织制定了EAF准则。还确立了水产养殖采用生态系统办法框架⁷⁷。目前，粮农组织正在制定关于小型渔业的自愿准则。这些准则将承认生态系统办法是一项重要的指导原则。

已经确立了协调多种利用自然资源的办法，例如海洋空间规划⁷⁸和流域综合管理。这些是对基于领域的管理办法的补充，依然是可持续发展和治理的基柱。

生态系统办法以特定方式在传统管理机制中的实践已有很长时间。例如太平洋岛国在海洋渔业中的保有权系统。

最近，许多国家在应用EAF/EAA包含的原则方面迈出了重要步伐。一些国家在没有必要认识时，部分实施该办法⁷⁹。在一些情况下，在确立多领域管理方面也取得了进展。

在澳大利亚，继1992年联合国环发会议成果，同年通过了生态可持续发展战略⁸⁰。此后，在管理大多数单个渔业中实施生态系统办法取得了显著进展，在采用对该领域更为协调的区域管理方面最近也有进展⁸¹。

在欧盟，正在就欧盟新的共同渔业政策内整合海洋战略框架指令的目标做着实质性努力，作为基于生态系统管理办法的一个部分。作为“运行欧洲渔业生态系统规划”项目（欧盟资助）的结果，已制定三个主要欧洲海洋区域（北海、西北水域和西南水域）渔业生态系统规划⁸²。国家一级也正在做出努力。例如在挪威，制定了巴伦支海 - 罗弗敦区域综合管理规划，解决石油活动和渔业活动之间的冲突，并处理养护关切⁸³。通过由环境部协调的领导小组领导多部门协调组来保证该规划的实施。挪威石油总司和渔业总司的代表一道修改包括引起冲突活动

的法规，以减少冲突。该规划的中心概念是以科学为基础，并采取预防性办法。为挪威海也制定了相似规划，想法是包括挪威专属经济区的所有海域⁸⁴。

多个大海洋生态系统正在进行领域内和多领域的采用基于生态系统办法的努力，包括加勒比海域⁸⁵、加那利海流⁸⁶、本格拉海流⁸⁷和孟加拉湾⁸⁸。但多数大海洋生态系统集中在基于生态系统的规划办法 - 还需要了解其全范围实施情况。

此外，粮农组织通过制定涉及EAF的具体准则⁸⁹来推动实施，对区域和/或国家典型研究、专门研讨会和培训课程提供预算外资助。

与非洲大学协作，即加纳大学（加纳）、罗德斯大学（南非）和阿文卓尔大学（摩洛哥），使大量渔业专业人士接受生态系统办法的培训，希望该办法被发展中国家的大学吸收进现有的渔业科学和管理课程中。这些努力提高了对该办法和其“启发”作用的理解。

展望

在生态系统办法相关性和适用性方面的观念已经发生令人瞩目的变化，包括越来越多地肯定该办法能帮助处理与可持续社会生态系统相联系的挑战，例如影响特定生态系统的领域内和跨领域渔业问题。通过整合生态系统考虑和更适当地处理社会范畴问题，在改进常规渔业和水产养殖管理方面正在采用务实办法。

但是，重要挑战依然存在于日常实际实施的技术方面之外。挑战不仅是与直接驱动海洋生态系统变化有关的控制问题，例如渔业和水产养殖。最大的挑战来自间接驱动，例如人口变化加上提高生活质量的广泛愿望。在国家一级，经济政策以及社会和经济条件往往与可持续性目标有冲突。气候变化是最可能出现的水生生态系统变化的主要驱动力，并反过来影响沿岸社区。在这种情况下，纵向（跨领域和机构）和横向（从当地到全球）的更综合办法的治理（例如生态系统办法）可能越来越紧迫。



注 释

- 1 A renas, M. C. 和 Lentisco, A. 2011。《渔业领域项目周期管理中的性别主流化》。曼谷, 粮农组织。92 pp (参见 www.rflp.org/mainstreaming_gender/Mainstreaming_gender_handbook.pdf)。
- 2 联合国。1997。经济和社会理事会1997年报告[在线]。A/52/3 [2012年3月20日引用]。 www.un.org/documents/ga/docs/52/plenary/a52-3.htm
- 3 Bennett, E. 、Valette, H. R. 、Mäiga, K. Y. 和Medard, M. 主编。《灵活运用: 渔业部门的性别问题和应对战略》, 英国朴茨茅斯, IDRA. 154 pp.。
- 4 粮农组织渔业及水产养殖部定期收集渔业和水产养殖中有关只从事初级产业的就业统计。因此, 数据不包括捕捞后活动数据。
- 5 Williams, M. J. 、Agbayani, R. 、Bhujel, R. 、Bondad-Reantaso, M. G. 、Brugere, C. , Choo, P. S. , Dhont, J. 、Galmiche-Tejeda, A. 、Ghulam, K. 、Kusakabe, K. 、Little, D. 、Nandeesha, M. C. 、Sorgeloos, P. 、Weeratunge, N. 、Williams, S. 和Xu, P. 2012。通过人力建设和提高女性就业机会推动可持续水产养殖。见R. P. Subasinghe、J. R. Arthur、D. M. Bartley、S. S. De Silva、M. Halwart、N. Hishamunda、C. V. Mohan和P. Sorgeloos主编。《为人类和食物的水产 Bennett et al., 2004 养殖》。2010年全球水产养殖大会会议录。泰国普吉, 2010年9月22 - 25日, pp. 785–822。罗马粮农组织和曼谷NACA。896 pp.
- 6 Weeratunge, N. 和Snyder, K. 2009。性别、渔民、商人、加工者: 了解渔业和水产养殖领域分性别的就业。在粮农组织 - IFAD - ILO 关于农业和农村就业性别情况差距、趋势的当前研究的研讨会上介绍的论文: 消除贫困的不同路径, 罗马, 2009年3月31日 - 4月 2日。32 pp.
- 7 与渔业和水产养殖领域直接相关的两个例子是: 农林渔业部渔业管理局。2010。《渔业领域性别认识和性别主流化培训手册》。金边。44 pp. (参见 www.rflp.org/sites/default/files/Training%20manual%20on%20gender%20awareness%20for%20Fisherrieis.pdf), 以及见注释1。
更总体的, 例如粮农组织农业性别工具箱 (www.fao.org/gender/agrigender/en/) 的工具箱以及例如粮农组织的共享我们的资源 - 参与的网站 (www.fao.org/Participation/)。
- 8 孟加拉国和印度低收入妇女方面陈的著作, 确定妇女经历变化的4个路径; 获得和控制水生资源也可促进上述路径变化。路径包括: (i) 获得物质资源和控制物质变化, 按收入和满足基本需求的水平; (ii) 认知变化、知识水平、技能和对更广泛环境认识的变化; (iii) 知觉变化、自身个性、兴趣和价值的单个知觉变化; 以及 (iv) 关系变化、契约协议、议价力和承受开发能力的变化。
资料来源: 陈, 文学硕士, 1997。《微型企业服务影响评估指南》。AIMS项目报告, UDAID/G/EG/MD。华盛顿特区, 国际管理系统。
- 9 见注释1, p. 12。
- 10 Naved, R. T. 2000。《现代农业技术转让的家庭内影响: 性别观察》[在线]。FCND讨论文件第85号。IFPRI. [2012年3月19日引用]。<http://impact.cgiar.org/pdf/278.pdf>
- 11 Pandolfelli, L. 、Meinzen, R 和Dohrn, S. 2008。性别与集体行动: 动机、成效和影响, 《国际发展杂志》, 20: 1-11。

- 12 Coles, C. 和 Mitchell, J. 2010。性别和农业价值链 - 现有知识回顾及其政策影响[在线]。欧洲航天局工作文件第11-05号, 粮农组织[2012年3月19日引用]。www.fao.org/docrep/013/am310e/am310e00.pdf。
- 13 由亚洲水产协会和其伙伴发起, 包括1998年在泰国清迈召开的亚洲渔业中妇女的参与国际研讨会; 在中国台湾省高雄举办的2001妇女在渔业中作用的全球研讨会; 2004年在马来西亚槟城召开的关于性别和渔业 (GAF) 的第一次全球研讨会; 2007年在印度高知召开的GAF2; 以及2011年在中国上海召开的GAF3。
- 14 粮农组织(即将出版)。《粮农组织水产养殖和渔业行动以及研发中性别的未来走向研讨会的报告》。中国上海, 2011年4月23-24日。粮农组织渔业和水产养殖报告第998号。罗马, 粮农组织。
- 15 粮农组织。2011。《2010-2011粮食和农业状况》。《妇女在农业中的作用: 为发展消除性别差距》。罗马。160 pp (可参见www.fao.org/docrep/013/i2050e/i2050e.pdf)。
- 16 世界银行。2011。《2012年世界发展报告: 性别平等和发展》。华盛顿特区。47 pp. (可参见<http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2012/Resources/7778105-1299699968583/7786210-1315936222006/Complete-Report.pdf>)。
- 17 见注释5。
- 18 粮农组织。2008。决策选择[在线]。气候变化和灾害风险管理专家会, 粮农组织总部, 罗马, 2008年2月28-29日。[2012年3月19日引用]。www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/presentations/disaster/0ptionsEM4.pdf
- 19 气候变化政府间小组。2011。IPCC关于极端事件和灾害管理, 推进气候变化适应性的特别报告: 资料概览 [在线]。[2012年3月19日引用]. www.ipcc.ch/news_and_events/docs/srex/SREX_fact_sheet.pdf
- 20 Guha-Sapir, D. 、 Vos, F. 、 Below, R 和 Ponserre, S. 2011。《2010年灾害统计年度回顾: 数量和趋势》。布鲁塞尔, 灾害传染病学研究中心 (CRED)。42 pp.
- 21 经济合作和发展组织。2002。《贫困和气候变化: 通过适应性减少穷人的脆弱性》。巴黎。14 pp.
- 22 见注释19。
- 23 机构间常设委员会。2006。人道行动性别手册: 妇女、女孩、男孩和男人不同需求 - 平等机会[在线]。[2012年3月19日引用]。[www.humanitarianinfo.org/iasc/documents/subsidiary/gender/IASC%20Gender%20Handbook%20\(Feb%202007\).pdf](http://www.humanitarianinfo.org/iasc/documents/subsidiary/gender/IASC%20Gender%20Handbook%20(Feb%202007).pdf)
- 24 IMM、CFDO和CBNRM LI. 2005。《了解柬埔寨沿海生计多元化支持或抑制因素》。DFID-资助的在柬埔寨的研究结果。英国埃克塞特, IMM有限公司。
- 25 Cochrane, K. 、 De Young, C. 、 Soto, D. 和 Bahri, T. , 主编。2009。《气候变化对渔业和水产养殖的影响: 当前科学知识总览》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第530号。罗马, 粮农组织。212 pp.
- 26 联合国减少灾害国际战略将减缓定义为: 减少或限制危险和有关灾害的不利影响。
- 27 Sperling, F. 和 Szekely, F. 2005。在变化的气候中的灾害风险管理[在线]。代表脆弱和适应性资源小组为减少灾害世界大会准备的讨论论文。大会结果附录再版。华盛顿特区。[2012年3月19日引用]。www.preventionweb.net/files/7788_DRMinachangingclimate1.pdf
- 28 粮农组织。2008。气候变化和灾害风险管理[在线]。2008年2月28-29日召开的专家磋商会议技术背景文件。气候变化、能源和粮食: 粮食安全高级别大会: 气候变



- 化挑战和生物能源。罗马。[2012年3月19日引用]。<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/013/ai786e.pdf>
- 29 见注释27。
- 30 见注释25。
- 31 见注释19。
- 32 欧盟。2006。为可持续减少贫困结合气候变化适应性和灾害风险管理〔在线〕。综合报告，框架协议AMS/451 Lot6号，2006年11月。布鲁塞尔。[2012年3月19日引用]。http://ec.europa.eu/development/icenter/repository/env_cc_varg_adaptation_en.pdf
- 33 见注释27。
- 34 粮农组织。2010。降低捕鱼和养鱼社区对自然灾害的脆弱性。见粮农组织。《粮农组织渔业和水产养殖领域减缓贫困和粮食安全预算外计划首次研讨会报告》，罗马，2009年10月27 - 30日，pp. 57 - 65。粮农组织渔业和水产养殖报告第930号。罗马。68 pp.
- 35 粮农组织。2010。《确保可持续小型渔业：负责任渔业和社会发展相结合》，温莎套房酒店，泰国曼谷，2010年10月6-8日。RAP出版2010/19。曼谷粮农组织亚洲及太平洋区域办事处。56 pp
- 粮农组织。2011年。非洲区域关于确保可持续小型渔业：负责任渔业和社会发展相结合磋商报告，2010年10月12-14日，莫桑比克马普托。粮农组织渔业和水产养殖报告第963号。罗马。68 pp。
- 拉丁美洲和加勒比区域关于确保可持续小型渔业：负责任渔业和社会发展相结合磋商报告，哥斯达黎加圣何塞，2010年10月20-22日。粮农组织渔业和水产养殖报告第964号。罗马。77 pp。
- 36 粮农组织欧洲内陆渔业咨询委员会。2008。EIFAC《休闲渔业行为守则》。EIFAC临时论文42号。罗马，粮农组织。45 pp.
- 37 Cooke, S. J. 和Cowx, I. G. 2004。在全球鱼的危机中休闲捕鱼的作用。《生物科学》，54 (9) : 857 - 859。
- 38 Arlinghaus, R. 和 Cooke, S. J. 2009。休闲捕鱼：社会-经济重要性、养护和管理。见W. M. Adams, 、B. Dickson 和J. M. Hutton 主编。《休闲捕猎、养护和农村生计：科学和实践》，pp. 39 - 58. 英国牛津Blackwell出版社。
- 39 Cisneros-Montemayor, A. M. 和Sumaila, U. R. 2010。基于生态系统的海洋休闲利益全球预计：对管理的潜在影响。《生物经济学杂志》，12 (3) : 245 - 268。
- 40 欧洲垂钓者同盟。2003。欧洲垂钓者数量。见：EAA [在线]。[2011年11月29日引用]。www.eaa-europe.org/index.php?id=14
- 41 欧洲理事会。2011。欧洲休闲捕鱼和生物多样性宪章[在线]。养护欧洲野生生物和自然生境公约常委会第30次会议，斯特拉斯堡，2010年12月6-9日。[2011年12月1日引用]<https://wcd.coe.int/com.intranet.IntraServlet?command=com.intranet.CmdBlobGet&IntranetImage=1979230&SecMode=1&DocId=1617470&Usage=2>
- 42 Van Anrooy, R. 、Hickely, P. 、Sipponen, M. 和Mikkola, H. 主编。2010。《中亚休闲渔业区域研讨会报告》，吉尔吉斯斯坦伊塞克湖，2009年9月14-16日。粮农组织渔业和水产养殖报告第926号。安卡拉，粮农组织。113 pp.

- 43 Arismendi, I. 和 Nahuelhual, L. 2007。智利南部兰奇胡亚湖非本地鲑鳟鱼休闲捕鱼：经济利益和管理影响。《渔业科学回顾》，15（4）：311–325。
- 44 见注释41。
- 45 Soto, D., Arismendi, I., Di Prinzio, C. 和 Jara, F. 2007。南美洲南部太平洋集水区最近确立的大鳞大麻哈鱼和其潜在生态系统影响。Revista Chilena de Historia Natural, 80: 81–98。
- 46 Pollard, D. 和 Scott, T. D. 1966。河流和礁石。见A. J. Marshall主编。《巨大的消亡》，pp. 95–115。伦敦，Heinemann。
- 47 Oakley, S. G. 1984。鱼叉捕捞对红海东部石斑鱼种群的影响。见M. A. H. Saad主编。《红海东部珊瑚礁环境研讨会的会议录》，pp. 341–359。沙特阿拉伯吉达，阿卜杜勒国王大学。
- 48 Eggleston, D. B.、Johnson, E. G.、Kellison, G. T. 和 Nadeau, D. A. 2003。休闲潜捕大量捕捞眼斑龙虾和非饱和功能反应。《海洋生态学》，257: 197–207。
- 49 Arlinghaus, R. 2006。以中欧为重点，克服人为障碍，养护休闲渔业资源。《环境养护》，33: 46–59。
- Soto, D.、Arismendi, I.、González, J.、Guzman, E.、Sanzana, J.、Jara, F.、Jara, C. 和 Lara, A. 2006。智利南部的鲑鳟鱼之国：侵入方式以及对当地物种的威胁。Revista Chilena de Historia Natural, 79: 97–117。
- 50 Griffiths, S. P.、Pollock, K. H.、Lyle, P.、Julian G.、Tonks, M. 和 Sawynok, W. 2010。按链条找到难以理解的垂钓者。《鱼和渔业》，11: 220–228。
- 51 Birkeland, C. 和 Dayton, P. 2005。留下大鱼的渔业管理的重要性。《生态和进化趋势》，20（7）：356–358。
- 52 Berkeley, S. A.、Hixon, M. A.、Larson, R. J. 和 Love, M. S. 2004。渔业可持续性对应鱼类种群年龄结构和空间分布。《渔业》，29（8）：23–32。
- 53 见注释38。
- 54 Morales-Nin, B.、Moranta, J.、García, C.、Tugores, M. P.、Grau, A. M.、Riera, F. 和 Cerdà, M. 2005。马略卡岛（西地中海）沿海的休闲渔业：对沿海资源管理的一些影响。ICES《海洋科学杂志》，62: 727–739。
- 55 Arlinghaus, R.、Cooke, S. J. 和 Cowx, I. G. 2010。为休闲渔业提供全球操作守则的内容。《渔业管理和生态学》，17: 146–156。
- 56 Parkkila, K.、Arlinghaus, R.、Artell, J.、Gentner, B.、Haider, W.、Aas, Ø.、Barton, D.、Roth, E. 和 Sipponen, M. 2010。《欧洲内陆休闲渔业社会-经济利益评估方式》。EIFAC临时论文46号。安卡拉，粮农组织。112 pp.
- 57 粮农组织。2011。《制定粮农组织负责任渔业技术准则（休闲渔业）专家磋商报告》。德国柏林，2011年8月5–6日。粮农组织渔业和水产养殖报告第979号，安卡拉，136 pp.
- 58 粮农组织将在其《负责任渔业技术准则》第13号：休闲渔业中提供与粮农组织《负责任渔业行为守则》一致的负责任休闲渔业管理和操作的进一步准则（2012年出版）。
- 59 见注释56。
- 60 见注释55。
- 61 Gaudin, C. 和 De Young, C. 2007。《地中海国家的休闲渔业：现有法律框架回顾》。研究和回顾。地中海渔业委员会81号。罗马，粮农组织。85 pp.



- 地中海渔业委员会。2011。GFCM区域休闲渔业监测横向研讨会报告。西班牙马洛卡岛帕尔玛, 2010年10月20–22日 [在线]。地中海渔业委员会科学咨询委员会(SAC)第13次会议, 法国马赛, 2011年2月–11日。[2011年11月30日引用]。http://151.1.154.86/GfcmWebSite/SAC/2010/Recreational_fisheries/Report.pdf
- 见注释42。
- 62 Cooke, S. J. 和Cowx, I. G. 2006。对比休闲和商业捕鱼: 寻求共同问题, 促进统一的渔业资源和水生环境养护。《生物养护》, 128: 93 – 108。
- 63 Suuronen, P. 、Chopin, F. 、Glass, C. 、Løkkeborg, S. 、Matsushita, Y. 、Queirolo, D. 和Rihan, D. 2012。低影响和燃料高效的捕捞—超越地平线。《渔业研究》, 119 – 120: 135 – 146。
- 64 Løkkeborg, S. 2005。《拖网和耙网对底层生境和群落的影响》。粮农组织渔业技术论文第472号。罗马, 粮农组织。67 pp.
Valdemarsen, J. W. 、Jørgensen, T. 和Engås, A. , 2007。《减缓耙网对底层生境影响的选择》。粮农组织渔业技术论文第506号。罗马, 粮农组织。29 pp.
Valdemarsen, J. W. 、Øvredal, J. T. 和Åsen, A. , 2011. *Ny semipelagisk trålkonstruksjon (CRIPS-trålen)*. Innledende forsøk i august-september 2011 om bord i M/S “Fangst”. Rapport fra Havforskningen nr. 18. 挪威卑尔根, 海洋研究所。17 pp.
- 65 Furevik, D. M. 、Humborstad, O.-B. 、Jørgensen, T. 和Løkkeborg, S. 2008。浮笼消除红王蟹兼捕和维持主捕的鳕鱼产量。《渔业研究》, 92 (1) : 23 – 27。
- 66 Thomsen, B. 、Humborstad, O.-B. 和Furevik, D. M. 2010。鱼笼: 鱼类行为、捕捞过程和养护问题。见P. He, 主编。《海洋鱼类行为: 捕捞过程和养护挑战》, pp. 143 – 158. Blackwell出版社。
- 67 惊鸟绳是系在绳上的下垂塑料, 附在渔船靠近将绳放到水中的地方, 以帮助惊吓鸟远离有钓饵的钩。
- 68 Løkkeborg, S. 2011。延绳钓、拖网和刺网渔业中减缓海鸟兼捕的最佳操作 - 效率和可操作适用性。《海洋生态学进展系列》, 435: 285 – 303。
- 69 粮农组织。2010。《渔业活动中减少海龟死亡率准则》。罗马。128 pp.
- 70 Macfadyen, G. 、Huntington, T. 和Cappell, R. 2009。《抛弃、遗失或遗弃的渔具》。UNEP区域海报告和研究第185号及粮农组织渔业和水产养殖技术论文第523号。罗马, 粮农组织和UNEP。115 pp.
- 71 见注释63。
- Gascoigne, J. 和Willsteed, E. 2009。《朝向欧洲低影响渔业: 政策障碍和行动》。布鲁塞尔, 处于险境的海洋。103 pp.
- 72 见注释63。
- 73 见注释63。
- 74 粮农组织。2010。《水产养殖发展4: 水产养殖的生态系统办法》。《粮农组织负责任渔业技术准则》第5号, 补充4。罗马。53 pp.
- 75 粮农组织。2003。《渔业管理2: 渔业生态系统方法》。粮农组织负责任渔业技术准则第4号, 补充2。罗马。112页

- 粮农组织。2012。EAF-Net。关于EAF工具箱。在粮农组织渔业和水产养殖部 Coles and Mitchell, 2010 [在线]。罗马。[2012年3月26日引用]。www.fao.org/fishery/eaf-net/topic/166272/en
- 76 ISO 14000网页是www.iso.org/iso/iso_14000_essentials
- 77 同注释74。
- 78 Ehler, C. 和Douvere, F. 2009。《海洋空间规划：通过循序渐进的方式逐步向以生态系统为基础的管理》。政府间海洋学委员会和人与生物圈计划。IOC 手册和指南第53好，ICAM卷宗第6号。巴黎，教科文组织。
- 79 急需记录发生在发展中和发达国家的进展。除了对渔业管理者预期的积极和鼓舞的效果外，记录进展还将提供积极分享渔业和水产养殖管理经验的机会。
- 80 澳大利亚政府理事会。1992。《生态可持续发展国家战略》。堪培拉，AGPS。
- 81 Fletcher, W. J. 2008。实施渔业管理的生态系统办法：澳大利亚和太平洋实施可操作的EAFM框架的教训。见G. Bianchi 和H. R. Skoldal, 主编。《渔业的生态系统办法》，pp. 112 - 124。罗马，粮农组织和CABI。
- Fletcher, W. J. 、Shaw, J. 、Metcalf, S. J. 和Gaughan, D. J. 2010。基于生态系统渔业管理的框架：管理机构效率、区域一级规划工具。《海洋政策》，34: 1226 - 1238。
- 82 该项目的网站见利物浦大学网站www.liv.ac.uk/mefepo/
- 83 该计划的详情见总理办公室新闻稿，参见www.regjeringen.no/mobil/en/dep/smkr/press-center/Press-releases/2011/updated-version-of-the-integrated-manage.html?id=635620
- 84 综合管理规划的介绍见挪威官方网页的海产品安全、渔业和水产养殖管理信息：www.fisheries.no/resource_management/Area_management/Integrated_management_plans/
- 85 加勒比大海洋生态系统项目的网页是www.cavehill.uwi.edu/cermes/clme.html
- 86 加那利海流大海洋生态系统项目的网站是www.canarycurrent.org/
- 87 本格拉海流委员会网站是www.benguelacc.org/
- 88 孟加拉湾大海洋生态系统项目的网站是www.boblme.org/
- 89 同注释75。
- Carocci, F. 、Bianchi, G. 、Eastwood, P. 和Meaden, G. 《支持渔业生态系统方法的地理信息系统：现状的机遇和挑战》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第532号。罗马，粮农组织，101pp。
- 粮农组织。2005。《对渔业应用生态系统方法》。罗马。76pp
- 粮农组织。2008。《渔业管理2，渔业生态系统方法2.1通报渔业生态系统方法的生态系统建模最佳操作》。粮农组织负责任渔业技术准则第4号，补充2增补1，罗马。78pp。



