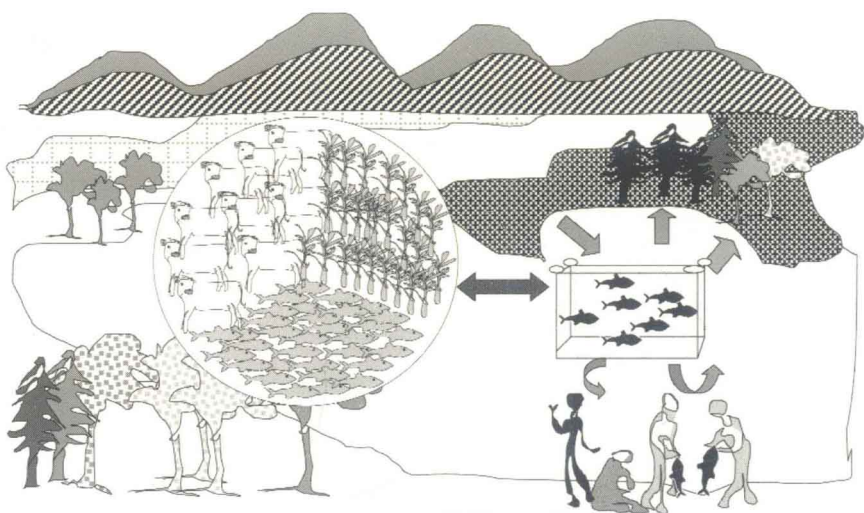


水产养殖发展

4. 水产养殖生态系统方法



水产养殖发展

4. 水产养殖生态系统方法

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。

本信息产品中陈述的观点是作者的观点，不一定反映粮农组织的观点或政策。

ISBN 978-92-5-506650-4（印刷）

ISBN 978-92-5-506650-8（PDF）

© 粮农组织 2013年

粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行使用、复制和传播。除非另有说明，可拷贝、下载和打印材料，供个人学习、研究和教学所用，或供非商业性产品或服务所用，但必须恰当地说明粮农组织为信息来源及版权所有，且不得以任何方式暗示粮农组织认可用户的观点、产品或服务。

所有关于翻译权、改编权以及转售权和其他商业性使用权的申请，应递交至 www.fao.org/contact-us/licence-request 或 copyright@fao.org。

粮农组织信息产品可在粮农组织网站（www.fao.org/publications）获得并通过 publications-sales@fao.org 购买。

封面插图:
Doris Soto

水产养殖发展

4. 水产养殖生态系统方法

联合国粮食及农业组织
2013年，罗马

本文件的编撰

本套技术准则在Doris Soto的协调下，由联合国粮食及农业组织（粮农组织）渔业及水产养殖部编制完成。日本信托基金项目“实现可持续水产养殖：若干问题和准则”以及粮农组织正常计划对编制工作提供了支持。

粮农组织/巴利阿里群岛大学于2007年5月7日至11日在西班牙帕尔马（马略卡）举办“创建水产养殖生态系统方法专家研讨会”，就这套准则的编制进行了初步讨论。另一专家小组在粮农组织2008年11月24日至26日（意大利罗马）举行的“水产养殖生态系统方法实施准则专家研讨会”期间就准则的内容草案初稿进行了审议。参加上述研讨会并为这套准则的制定做出贡献的专家是：José Aguilar-Manjarrez、Dror Angel、Conner Bailey、Uwe Barg、Kenny Black、Malcolm Beveridge、Alex Brown、Thierry Chopin、Barry Costa Pierce、Sena de Silva、Salud Deudero、Peter Edwards、Shirra Freeman、Nguyen Song Ha、John Hambrey、Nathanael Hishamunda、Nelly Isyagy、Yannis Karakassis、Duncan Knowler、Alessandro Lovatelli、Nuria Marba、Javier Martinez-Cordero、Syndhia Mathe、Miao Weimin、Reinaldo Morales、Ricardo Norambuena、Bill Silver、Francois Simard、Rohana Subasinghe、Phutchapol Suvanachai、Paul Tett、Max Troell、Alexandre Wainberg。

本套技术准则的初稿由Patrick White和Peter Edwards编写。提供信息和意见的其他人员包括：Gabriella Bianchi和James Muir。在整个编制过程中，Cécile Brugère、José Aguilar-Manjarrez和Nathanael Hishamunda提供技术投入。

粮农组织。2013年

水产养殖发展。4. 水产养殖生态系统方法。

粮农组织负责任渔业技术准则第5号，补编 4。

罗马，粮农组织。53页。

摘 要

生态系统在社会和生物物理方面具有密不可分的关系，以至于一个方面出现变化很可能导致另一方面发生变化。尽管变化是复杂的相互作用所产生的自然结果，但如果变化的速度和方向有破坏系统恢复力的危险，则必须对这种变化实施监测，甚至管控。

“水产养殖生态系统方法 (EAA) 是一项在更广泛生态系统内整合活动的战略，以促进相互关联的社会-生态系统的可持续发展、公平性和适应力。”

作为一项战略，水产养殖生态系统方法强调的是**结果**而非**方式**。该战略的基础是利益相关方的参与。

水产养殖生态系统方法需要有一个促进战略实施的适当政策框架，具体步骤包括：(i)确定生态系统边界和定义及利益相关方；(ii)确定主要问题；(iii)明确问题的优先顺序；(iv)确定执行目标；(v)制定实施计划；(vi)加强、监测和评价实施工作的具体过程；和(vii)长期政策审查。所有这些步骤均以可获得的最佳知识为基础。

实施水产养殖生态系统方法需要加强机构和相关的管理体系，以确保养殖业的综合发展，充分考虑其他部门的需要和影响。关键是要促进具有综合运作能力的机构的发展，特别是在商定的目标和标准方面。

水产养殖生态系统方法的广泛采用将需要进一步整合科学、政策和管理。这也需要各国政府将水产养殖生态系统方法纳入各自的水产养殖业发展政策、战略及发展计划。

背景

1. 从远古时代起，海洋、湖泊和河流捕鱼就是人类食物的主要来源，为人们提供就业和其他经济利益。海洋生产力似乎尤其无限。但是，随着知识的增加和渔业及水产养殖的不断发展，人们认识到，水生生物资源尽管能够再生，但非无穷无尽，要想维持其对不断增加的世界人口的营养、经济和社会福利的贡献，必须进行适当管理。
2. 而且，近30年来，由于污染大量增加，全世界采用滥捕技术以及非法、不报告和不管制捕捞活动增加，渔获量和上岸量萎缩，鱼类资源减少，其速度往往惊人。
3. 资源枯竭对世界各国，尤其是依靠鱼类作为其动物蛋白和收入主要来源的国家，如发展中国家生计渔民的粮食安全和经济发展产生不利影响，造成社会福利减少。要想维持水生生物资源给社会带来的福利，就需要对这些资源进行适当管理。
4. 为了维持社会福利，需要通过合理管理，恢复枯竭资源，养护目前仍然健康的资源。在这一方面，1982年通过的《联合国海洋法公约》发挥了积极的作用，为更好地管理海洋资源提供了新的框架。
5. 重要鱼类种群遭过度开发、生态系统变更、经济损失重大、管理和鱼品贸易方面发生国际冲突等等，依然威胁着渔业的长期可持续性和渔业对粮食供应的贡献。
6. 有鉴于此，粮农组织成员国表示需要进一步发展水产养殖，作为眼下能够弥补捕捞渔业产量下降与世界海产食品需求增加之间的缺口的唯一方法。
7. 实际上，近30年来，水产养殖迅速发展，成为一个强劲而具有活力的全球性产业。然而，事实证明，水产养殖有时也可能造成重大环境和社会不利影响。

8. 因此, 1991年3月粮农组织渔业委员会第十九届会议建议, 亟需采取新的渔业和水产养殖管理方法, 包括对养护、环境以及社会和经济的考虑。会议要求粮农组织树立负责任渔业的理念, 并为促进这一理念的应用制定行为守则。

9. 随后, 墨西哥政府与粮农组织合作于1992年5月在坎昆主办了负责任捕捞的国际会议。会议通过的《坎昆宣言》受到1992年6月在里约热内卢召开的联合国环发会议峰会的关注, 该峰会支持编撰《负责任渔业行为守则》(《守则》)。1992年9月召开的粮农组织公海捕鱼技术磋商会进一步建议制订一项守则来处理公海渔业问题。

10. 1992年11月召开的粮农组织理事会第一〇二届会议讨论了制定《守则》的问题, 建议优先考虑公海问题, 要求将制订《守则》的建议提交渔业委员会1993年的会议。

11. 1993年3月召开的渔委第二十届会议总体上审议了建议的框架以及《守则》的内容(包括制订准则), 同意了进一步制定《守则》的时限。会议还要求粮农组织按“快车道”方式, 就防止影响公海养护和管理措施的渔船变更船旗提出建议并作为守则的一部分。其结果是, 1993年11月粮农组织大会第二十七届会议通过了《促进公海上渔船遵守国际养护和管理措施的协定》, 根据粮农组织大会15/93决议, 该协定构成《守则》的一部分。会议还认识到和肯定在制定过程中, 应当考虑负责任水产养殖发展和水产养殖可持续性问题, 以便在设想的《守则》中加以适当处理。

12. 对水产养殖管理重要性的这种默认, 在《守则》第9.1.1条中得到强调, 该条要求各国“建立、保持和发展适当的法律和行政框架, 促进负责任水产养殖的发展”。此外, 在新千年伊始, 人们日益认识到利用海洋和沿海水域发展海水养殖的巨大潜力。这一领域尚待解决的问题是, 与捕捞渔业不同, 国际公法和条约规定中现行的适用指导原则, 对这些水域水产养殖活动的经营给予的指导甚微。然而, 专家们一致认为, 未来的水产养殖将主要扩展到海和洋面上, 无疑离海岸

更远，甚至可能远至公海。公海水产养殖活动要想发展，必须填补其管理空白。

13. 《守则》的制定便于按照1982年12月10日《联合国海洋法公约》所体现的国际法相关法则进行解释和应用。《守则》还符合海洋法规定的实施协定，即1995年《跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群养护和管理措施》。同样，《守则》还尤其与1992年《坎昆宣言》和1992年《里约环境和发展宣言》，特别是21世纪议程第17章一致。

14. 《守则》由粮农组织与有关联合国机构和其他国际组织，包括非政府组织协商和合作制定。

15. 《守则》包括5项介绍性条款：特征和范围；目标；与其他国际文书的关系；实施、监测和增补修订以及发展中国家的特殊要求。介绍性条款后是总原则条款，随后是渔业管理、捕捞作业、水产养殖的发展、将渔业纳入沿海区管理、捕捞后处置和贸易以及渔业研究6项主题条款。如上所述，《促进公海上渔船遵守国际养护和管理措施的协定》构成《守则》的一部分。

16. 《守则》为自愿性质。但其某些部分以1982年12月10日《联合国海洋法公约》所体现的国际法相关规则为基础。在捕捞渔业方面，《守则》还包含了通过缔约方之间的其他有约束力的法律文件可能具有或已经具有约束力的某些条款，例如1993年《促进公海上渔船遵守国际养护和管理措施的协定》。在水产养殖方面，《守则》的规定无疑鼓励对水产养殖业进行参与性管理，从产业自律，产业代表和政府管理人员对水产养殖业进行共同管理，直至建立社区伙伴关系。《守则》供自行遵守，或在同业人员压力下实施，产业组织有能力将不遵守者排除在外，政府仅仅进行定期核查。

17. 1995年10月31日的粮农组织大会第二十八届会议以第4/95决议通过了《负责任渔业行为守则》。该决议特别要求粮农组织与成员和其他有兴趣的组织合作，制订支持《守则》实施的适当技术准则。

18. 水产养殖对经济增长、社会福利以及全球粮食安全的作用不断扩大，贡献增加，这在国际一级得到承认和重申，如在1995年粮农组织和日本举行的渔业和水产养殖对粮食安全的贡献会议、1996年世界粮食首脑会议、1999年部长级渔业会议、2000年粮农组织/亚太水产养殖中心网络关于第三个千年水产养殖的大会及其《曼谷宣言和战略》，以及最近2009年的世界粮食安全首脑会议上。

19. 渔业和水产养殖生态系统方法的应用，作为该部门的发展战略，对《守则》各项规定的实施作出了贡献，从而加强了该产业的技术、生态、经济和社会可持续性。

目 录

本文件的编纂	iii
摘 要	iv
缩略语	vii
背 景	ix
 1. 引言	 1
1.1 水产养殖生态系统方法	1
1.2 宗旨	5
1.3 主要原则	5
 2. 水产养殖生态系统方法实践：准备和启用	 7
2.1 水产养殖生态系统方法在典型的水产养殖发展规划 过程中所处位置和启用时间	7
2.2 确定范围	8
2.2.1 明确系统分界线和利益相关方	8
2.2.2 空间尺度	9
2.2.3 时间尺度	11
2.2.4 政治尺度	11
2.3 利益相关方和问题的识别分析	11
2.3.1 确定利益相关方	11
2.3.2 确定问题	12
2.3.3 收集/编制有关水产养殖发展的社会经济背景的 补充信息	14
2.3.4 水产养殖问题 - 对生态系统的影响以及生态系统 其他组成部分和外部动因对水产养殖的影响	16
2.3.4.1 生态和社会经济福祉问题	17
2.3.4.2 外部因素对水产养殖的影响	19
2.4 问题的优先排序	21
2.5 制定/明确总体目标和实施目标	22
 3. 实施水产养殖生态系统方法：计划	 23
3.1 支持实施水产养殖生态系统方法的最低要求	24

3.1.1 制定/加强有利的法律框架	24
3.1.2 加强/调整或采取新的体制安排	24
3.1.3 水产养殖与其他产业相结合以解决外部和内部问题	25
3.1.3.1 分区	25
3.1.3.2 交叉整合	26
3.1.4 建设和加强人力资源能力	27
3.1.5 促进适当的以长期目标为导向的知识研究和传播	27
3.2 采取管理措施应对环境和社会问题	28
3.2.1 处理环境问题	28
3.2.1.1 养殖场管理措施	28
3.2.1.2 流域管理措施	33
3.2.1.3 全球范围的管理措施	37
3.2.2 处理社会问题	38
3.3 鼓励措施	38
3.4 应用标准	40
3.5 指标和监测影响	40
3.5.1 环境指标和监测	41
3.5.2 社会经济指标和监测	41
3.6 问题的优先排序	43
3.6.1 建模	43
3.6.2 空间规划工具	43
4. 关于利用野生鱼类作为水产养殖饲料的指导原则和技术准则	45
5. 未来的发展	45
参考资料	47
附录	51

缩略语

APFIC	亚洲及太平洋渔业委员会
ASA	美国大豆协会
ASA-IM	美国大豆协会国际项目
BMP	良好管理规范
CBA	以捕捞为基础的水产养殖
CCRF	粮农组织《负责任渔业行为守则》
COFI	渔业委员会（粮农组织）
COP	操作规范
EA	生态系统方法
EAA	水产养殖生态系统方法
EAF	渔业的生态系统办法
EIA	环境影响评估
FAO	联合国粮食及农业组织
FCR	饲料转化率
GDP	国内生产总值
GIS	地理信息系统
ICZM	沿海地区综合管理
ILO	国际劳工组织
IMTA	多营养级综合水产养殖
IWSM	流域综合管理
LME	大海洋生态系统
MPA	海洋保护区
NGO	非政府组织
OIE	世界动物卫生组织
PAS	分区水产养殖系统
PCBs	多氯联苯
SEA	战略环境评估
SPS	卫生和植物检疫
TBT	技术性贸易壁垒
UNCBD	联合国生物多样性公约
UNCED	联合国环境与发展会议
WHO	世界卫生组织
WTO	世界贸易组织

1. 引言

编写本套有关水产养殖生态系统方法技术准则的主要目的是促进实施粮农组织《负责任渔业行为守则》。

本准则的主要目标是帮助各国、机构和决策人员编制和执行一项能够确保水产养殖部门的可持续性、与其他部门的融合以及促进社会经济的发展。

1.1 水产养殖生态系统方法

全球的水产养殖增长必然涉及（各区域和经济体之间有所差异）作业面积的扩大、养殖场规模的扩展和个体养殖密度的提高以及往往在较远地区生产的饲料资源的使用。在世界范围内，水产养殖的社会和经济影响通过生产食品，促进生计和创造收入而日益增强。它在生态系统方面的积极作用还包括为濒危或过度开发的水生种群的放养提供苗种。但是，如果管理不善，水产养殖将会影响生态系统的功能和服务，给环境、社会和经济带来不良后果。水产养殖还经常要面对其他人为的威胁，如农业和工业活动造成的水路污染。

在为促进水产养殖业可持续发展而编制文书和守则方面已取得重要进展。这其中包括《负责任渔业行为守则》第9和第10条中的具体规定，制定技术准则以扩展《守则》条款的范围和含义（如粮农组织，1997年）以及许多其他指导性文件。世界各国也在试图采纳多种不同的水产养殖法规来规范其发展不足的水产养殖业。

但是，仍然存在若干相关的制约因素，通常包括：

- 缺乏对生态系统进程的认识和了解；
- 生态和社会进程之间缺乏适当的联系；
- 缺乏地方机构对适当的标准和机制的共识，从而确保水生生态系统或养殖渔民团体采纳这些标准和机制；
- 缺乏能够实施更具战略性方法的机构；
- 众多企业和穷人根据其短期利益设定的优先重点；
- 对相关边界和多尺度方法缺乏适当的考虑；
- 缺乏多部门综合规划和管理。

为了解决这些问题，粮农组织举办了“构建水产养殖生态系统办法”研讨会（Soto、Aguilar-Manjarrez和Hishamunda，2008年）¹，为本准则的编制奠定了基础，并提出了以下定义：

“水产养殖生态系统方法是一项在更广泛生态系统内整合活动的战略，以促进相互关联的社会-生态系统的可持续发展、公平性和适应力。”

作为一项战略，水产养殖生态系统方法强调的是方式而非结果，利益相关方的参与是制定和实施该“战略”的基础。图1和插文1论述了水产养殖从传统方法到生态系统方法的转变，强调了“我们做事的方式”。

生态系统方法以《生物多样性公约》（UNCBD，1993年）为支撑。《公约》将生态系统方法定义为水土及生物资源综合管理的一项战略，旨在促进以公平的方式保护和可持续利用这些资源。

事实上，大多数水产养殖生态系统方法的原则和实际步骤并不新鲜。水产养殖生态系统方法以制定渔业生态系统方法所开展的概念性工作（EAF）为基础（粮农组织，2003年、2005年），包括渔业生态系统办法有关人为因素的准则（粮农组织，2008年a），以及有关自然资源综合管理的举措，如沿海地区综合管理、流域综合管理和沿海水产养殖可持续发展的规划和管理（如海洋环境保护科学专家组，2001年）。

下面论述的水产养殖生态系统方法的要求和标准应作为参照规范，并根据一系列水产养殖方面商定的国际文书加以解释（插文2）。

水产养殖生态系统方法与渔业生态系统方法的制定原则相呼应。两种生态系统方法在一个分级树形框架内设有三项主要目标：

1. 确保人类福祉；
2. 确保生态福祉；
3. 促进两者的实现，在开展水产养殖并具有发展潜力的地方对该部门/地区实施有效治理。

水产养殖生态系统方法以可持续发展的原则为依据，其中“可

¹ 本出版物包含广泛的背景材料和与水产养殖生态系统方法有关的案例研究（见：[available at www.fao.org/docrep/011/i0339e/i0339e00.htm](http://www.fao.org/docrep/011/i0339e/i0339e00.htm)）。

插文 1

强调生态系统方法的核心理念

生态系统方法承认：

- 人类是重要的生态系统不可分割的组成部分，因此人类应是生物多样性管理的核心。这就意味着必须采取一体化的参与式方法来确定问题并纳入“生态系统”管理。
- 生态系统为大多数人类活动提供支持，而我们则应避免损害生态系统的功能，从而确保生态系统持续提供服务的能力不会受到威胁。
- 此有必要采取预防性和适应性方法。
- 有些活动威胁或降低生态系统向社会大众提供服务的质量，这就意味着应当考虑这种代价或应当将其内部化。
- 一项活动或一个部门所产生的废物可被其他活动或部门用作投入物，从而提高生产力，同时降低对生态系统功能和服务造成的压力。
- 生态系统的运作涉及高度地方层面至全球范围，为此，我们需要一种“嵌套”方法，根据所涉范围采用不同的管理办法。
- 有必要分析和了解在实现各项目标方面产生的更广泛的社会、经济和环境的影响，而且有必要确保为协调社会、经济和环境目标所作决策的透明度。

改编自Hambrey、Edwards 和 Belton（2008年）。

持续”一词不仅限于生态方面的考虑，而且还包括经济和社会因素及其与生态因素的相互关系。生态系统的社会 and 生物物理或生态方面是紧密联系在一起的，所以其中一个领域被扰乱则很有可能导致其他方面出现混乱或变化。

本套水产养殖生态系统方法准则为制定政策和推动各级部门管理进程提供了统一、连贯和实用的框架，充分考虑到环境的限制和其他资源用户和相关方的利益。虽然这些准则从实施水产养殖生态系统方法的实用目的出发，以具体部门的视角看问题，但它们与自然资源