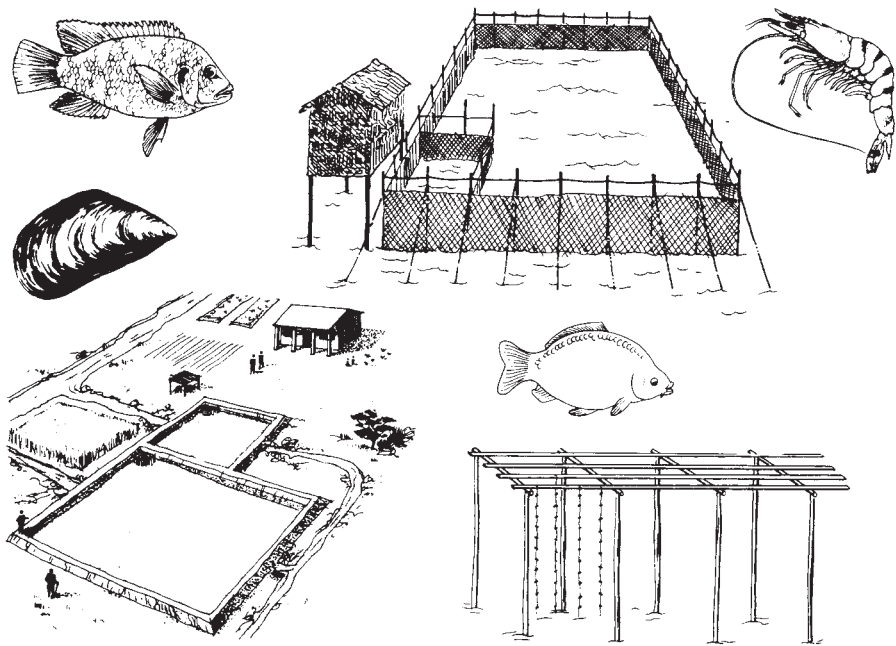


水产养殖的发展



粮农组织
负责任渔业
技术准则

5

水产养殖的发展

联合国粮食及农业组织
2009年，罗马

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联合国粮食及农业组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。

ISBN 978-92-5-503971-3

版权所有。为教育和非商业目的复制和传播本信息产品中的材料不必事先得到版权持有者的书面准许，只需充分说明来源即可。未经版权持有者书面许可，不得为销售或其它商业目的复制本信息产品中的材料。申请这种许可应致函：

Chief, Electronic Publishing Policy and Support Branch
Communication Division
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy
或以电子函件致：
copyright@fao.org

© 粮农组织 2009年

本文件的编纂

本准则是由粮农组织渔业及水产养殖部根据所收到的关于负责任水产养殖发展准则草案提出的意见和建议，与粮农组织法律办公室合作编写的，而准则草案旨在为 1994 年 9 月 26 日至 10 月 5 日在罗马召开的《负责任渔业行为守则》技术磋商会提供参考信息。在最终审定本文件时，适当考虑了所收到的更多意见和建议，以及有关专家在重要国际会议上和/或出版物中表达的看法。本文件的编写工作由渔业管理及养护处的 R.L. Welcomme 和 U. Barg 负责协调，并纳入了其他工作人员在水产养殖部门最新发展与趋势方面积累的额外工作经验。下述人员通过各种途径为这项工作提供了帮助和支持：M. Lizárraga、A. van Houtte、C. Lería、W. Edeson、K. Rana、R. Grainger、A. Bonzon、D. Gréboval、E. Ruckes、C. Lima Dos Santos、J. Kapetsky、H. Naeve、Z. Shehadeh、D. Bartley、R. Subasinghe、A. Tacon 和 F. Henderson。

应当强调的是，这些准则没有正式的法律地位。它们仅用来提供一般的咨询建议，支持执行《负责任渔业行为守则》第 9 条 - 水产养殖业的发展。本文件对第 9 条的规定作了供读者参考的一般性注解，旨在提供一般性指导，应被视作在处理有关执行《负责任渔业行为守则》规定方面问题时的参考建议或意见。此外，如果出现使用术语不一致的情况，不应该被理解为有意对《守则》作重新解释。还须记住，鉴于这些准则应具有灵活性，能够随着不断变化的情况和获得的最新信息而变化，因此可能会对这些准则作出进一步修订并由涉及具体问题的其他准则、文件等予以补充，而且如本文件所显示的，它们中有些已在拟订中。在这方面，还请读者与粮农组织合作，提供有关技术、政策或法律问题的任何信息，它们将有可能帮助更新、评价和改进本文件，并有助于编制旨在促进负责任水产养殖发展的更具体的指导文件，为可持续食品供应作出贡献。

分发范围：

粮农组织所有成员和准成员
其他相关的国家和国际组织
粮农组织渔业及水产养殖部
粮农组织区域办事处渔业和水产养殖官员
相关非政府组织

粮农组织渔业及水产养殖部

水产养殖的发展

《粮农组织负责任渔业技术准则》第 5 号。罗马，粮农组织，2009 年，41 页

摘 要

水产养殖是世界上增长最快的食品生产系统之一，目前其大部分产量来自发展中国家，预计水产养殖业将继续为促进粮食安全和减轻贫困作出贡献。世界各地绝大多数水产养殖方法带来了重要的营养和社会效益，而造成的环境成本一般很少或没有。尽管如此，至关重要的是将发展中国家和发达国家未来水产养殖业的成功作为当前的努力目标，潜在的社会和环境问题得到适当解决，以确保水产养殖的可持续发展。

本文件对《负责任渔业行为守则》第 9 条的原则作出注释。这些注释旨在提供总的指导，并作为建议或意见，用来帮助那些有意制定自己的标准和行动方案的各方，促进伙伴之间开展合作，支持水产养殖业的可持续发展。

鉴于水产养殖的多样性和有时对“可持续性”持有的不同看法，需要采用更加协调和基于可靠信息的方法来解决任何特定地点的发展和环境问题。在分配水产养殖可持续发展的责任时，对合作的承诺、负责任的伙伴之间开展的建设性对话、养殖者及其社区的参与是非常重要的。

为水产养殖的可持续发展提供有利环境的责任方是各国政府及其机构的人员、社会和自然科学家、媒体、金融机构、特殊利益集团，包括社会和私营部门的组织，以及水产养殖生产者、投入物的制造商和供应商、水产养殖产品的加工商和贸易商。各国或区域在协商与谈判中表现出的理解、公平和负责任的态度也将有助于水产养殖的可持续发展。

目 录

	页次
背景情况	1
1. 引言	3
2. 在国家管辖区内负责任地发展水产养殖业，包括以养殖为基础的渔业	8
3. 在跨界水生生态系统中负责任地发展水产养殖，包括以养殖为基础的渔业	16
4. 利用水生遗传资源来发展水产养殖，包括以养殖为基础的渔业	21
5. 生产一级的负责任水产养殖	26
6. 参考书目	33

背景情况

1. 自古以来，渔业一直是人类食物的一个重要来源，为从事这一活动的人提供就业和经济利益。然而，随着知识的不断增加和渔业的有力发展，人们认识到，活体水生生物资源虽然是可再生的，但并非是无限制的，需要加以适当管理，才能使它们持续不断地为日益增长的世界人口的营养、经济和社会福祉作出贡献。
2. 在1982年通过的联合国海洋法公约为更好地管理海洋资源提供了一个新的框架。新的海洋法律制度赋予沿海国家管理和利用本国管辖区域内渔业资源的权利和责任，它们约占世界海洋渔业的90%。
3. 近年来，世界渔业已成为食品工业中蓬勃发展的领域，许多国家都积极行动，抓住新的机遇，投资建设现代化捕捞船队和加工设施，以应对国际上对鱼和水产品日益增长的需求。但显然许多渔业资源无法承受在开发利用方面普遍存在的无序增长。
4. 重要鱼类种群的过度开发、生态系统的改变、重大经济损失、管理和鱼品贸易方面的国际冲突都明显地给渔业的长期可持续性和渔业对粮食供应的贡献造成威胁。为此，1991年3月举行的粮农组织渔业委员会（渔委会）第十九届会议建议，有必要尽快制定包括养护与环境、社会和经济方面考虑在内的渔业管理新办法。要求粮农组织制定负责任渔业的理念并拟订一项行为守则以促进其实施。
5. 随后，墨西哥政府与粮农组织合作，于1992年5月在坎昆举办了一次负责任捕鱼国际会议，所通过的《坎昆宣言》被提交给1992年6月在巴西里约热内卢召开的环发首脑会议审议，会议支持编写一份《负责任渔业行为守则》。1992年9月召开的粮农组织公海捕捞技术磋商会进一步建议制定一项守则以应对有关公海渔业的问题。
6. 在1992年11月举行的粮农组织理事会第一〇二届会议上讨论制定该《守则》，建议应优先重视公海问题，并要求向1993年渔业委员会例会提出有关《守则》的建议。

7. 1993年3月召开的渔委会第二十届会议对拟议中的《守则》框架和内容，包括准则的制定等进行了研究，并批准了进一步制定《守则》的时限。会议还要求粮农组织就有关防止渔船改挂船旗影响公海养护和管理措施问题尽快提出建议，作为《守则》的组成部分。这促使在1993年11月粮农组织大会第二十七届会议上通过了《促进公海渔船遵守国际养护及管理措施的协定》，根据粮农组织第15/93号决议，该协定构成《守则》的主要部分。

8. 制定《守则》的目的是，对《守则》的解释和实施与1982年《联合国海洋法公约》中体现的有关国际法准则相符合，与1995年《执行1982年12月10日联合国海洋法公约有关跨界鱼类资源和高度洄游鱼类资源养护和管理条款的协定》相一致，并同时应遵循1992年《坎昆宣言》、1992年《里约环境与发展宣言》，尤其是《21世纪议程》第17章。

9. 粮农组织在制定《守则》的过程中与有关联合国机构及其它国际组织，包括非政府组织，进行了磋商与合作。

10. 《行为守则》包括五个介绍性条款：性质和范围；目标；与其他国际文书的关系；实施、监测和增补修订；发展中国家的特殊需要。介绍性条款之后是总原则条款，随后是六个主题条款：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。如上所述，《促进公海渔船遵守国际养护和管理措施的协定》构成《守则》的主要部分。

11. 《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》体现的国际法相关规则为基础。《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而可能具有或已经具有约束力的某些条款，例如1993年《促进公海渔船遵守国际养护和管理措施的协定》。

12. 1995年10月31日大会第28届会议在其第4/95号决议中通过了《负责任渔业行为守则》。该决议要求粮农组织与成员和其他相关组织合作制定相应的技术准则以支持《守则》的实施。

1. 引言

1.1 背景和目的

“各国应当把包括以养殖为基础的渔业在内的水产养殖看作促进收入和饮食多样化的一个途径。在这一过程中，各国应当确保以负责任的方式利用资源，把对环境和当地社区的不利影响减至最低限度。”

《负责任渔业行为守则》

总原则

第6.19条

水产养殖是世界上增长最快的食品生产系统之一，全球水产养殖产量的大部分来自发展中国家，而且大多为低收入缺粮国家。鉴于许多捕捞渔业产量停滞不前，对鱼和渔产品的需求不断增加，因此对水产养殖业能够进一步促进世界水产品产量的期望非常高，而且还希望水产养殖业将继续为促进许多国家的粮食安全和减轻贫困作出更大贡献。然而，人们也认识到，水产养殖业涵盖非常广泛的不同做法，涉及不同的种类（包括海藻、软体动物、甲壳类动物、鱼类和其它水生品种的种群）、环境和系统，以及非常独特的资源利用模式，为促进许多农村和城郊地区食品生产和创收的多样化方法提供了广泛的选择。

明显的营养、社会经济和环境效益通常可与大多数现有水产养殖业做法相联系，而且具有进一步开发和扩展该产业的良好前景，因此，重要的一点是努力实现可持续的水产养殖发展，尽可能减少潜在的社会冲突和环境问题。同所有陆地耕作制度一样，水产养殖业将面临多项挑战，其中包括对诸如水资源、土地和饲料投入物等有限资源的竞争日益激烈、利用的或所需资源的环境退化，缺乏对合法资源使用者的承认，缺乏体制和法律支持，管制过度，以及最近因少见的某些水产养殖业做法导致环境退化和社会动乱而引起的有害宣传。

从经济角度来看，在推动水产养殖发展的同时需要解决的主要制约因素将是减少外部性。需要考虑外部性的两大类。第一类是给其他方面造成不利条件的活动所带来的外部性，如各种形式的污染或人类活动导致的破坏性影响，以及造成外部影响的责任方无法弥补或补偿的活动。第二类则是为争夺有限的资源（如水或部分沿岸地区）而导致的外部性，而且会造成经济效率低下，因

为资本和劳动力投入增加但收益减少。应当注意减少外部因素，以便在可接受的水平上限制水产养殖活动及其他经济单位就水产养殖活动所采取的决定和行动带来的负面影响或经济损耗。

虽然《负责任渔业行为守则》规定了国家应采取的行动，但它同样针对参与或涉及水产养殖活动的个人、利益团体或公共或私营机构。政府当局将发挥日益重要的作用，加强与众多参与者和参与者之间的有效合作，从而促进水产养殖的可持续发展。政府各主管当局、水产养殖者、水产养殖业投入物制造商和供应商、水产养殖产品加工商和贸易商、融资机构、研究人员、特殊利益团体、专业协会、非政府组织等应当共同承担水产养殖可持续发展的责任。

这方面的一项主要任务是作出承诺，推动水产养殖业发展领域合作伙伴之间在地方、国家和国际各级开展建设性对话和有效合作。共同促进水产养殖的可持续发展将需要对水产养殖方法的多样性以及采用或将会采用这类方法的政治和社会经济条件的差异有所认识。应适当考虑发展中国家执行《负责任渔业行为守则》建议的能力（见《守则》第5条：发展中国家的特殊需要）。重要的是充分认识和考虑发展中国家的情况和条件，即他们在财政和技术援助、技术转让、培训和科学合作等方面的需要，以提高他们落实《守则》中与水产养殖相关的建议的能力。

本文件不可能也不准备对当前的水产养殖业发展、其可持续性、促进所有参与者开展合作并采取负责任行动的必要性及手段等方面的所有挑战和问题进行论述。由于世界各地水产养殖方法差异极大，它只能针对《负责任渔业行为守则》第9条 - 水产养殖的发展 - 的原则提供解释性说明。这些说明仅可作为一般性指导，而且应被视为建议或意见，旨在帮助那些有意确定各自标准和行动方案的参与者和合作伙伴，以支持水产养殖的可持续发展，并认识有时是非常不同的需要和观念，而这种需要和观念可能与可持续发展和水产养殖生产相关。

粮农组织渔业部与相关伙伴合作，正在编制或将在未来制定《守则》第9条所涉具体问题和主题的细则。可能需要就某些类型的水产养殖系统、若干种群或商品或某些环境或地区的水产养殖发展工作等方面制定具体的准则。应该指出，除了粮农组织的努力之外，有多项地方、国家、区域和国际举措也在推

动水产养殖的可持续发展。粮农组织鼓励在这方面和执行《守则》的原则方面开展合作。希望在编制和执行可持续水产养殖和责任方法具体准则领域的合作也将有助于加深对水产养殖的认识，特别是对水产养殖的好处，对养殖方式和所涉及的人的差异的认识。

应该指出，有关《守则》其他条款的准则，包括公布的有关“将渔业纳入沿海地区管理¹”、“渔业管理²”和“捕捞渔业和物种引进预防性办法³”的那些准则涵盖与水产养殖业相关的方面，包括以养殖为基础的渔业。目前正在编制或最终审定更多相关指导材料，其中包括：

- 水生生物负责任迁移的检疫和健康认证技术准则
- 水产养殖饲料良好生产规范技术准则
- 引进品种负责任利用框架
- 水产养殖产品卫生操作规范（正在粮农组织世界卫生组织食品法典委员会框架内编写）
- 内陆渔业开发与管理准则
- 养殖渔业负责任增殖措施准则和标准
- 河流恢复和鱼类栖息地改善手册及技术准则
- 关于将农业、林业和渔业纳入沿海地区管理的准则

1.2 本文件的结构和内容

本文件采用《负责任渔业行为守则》（此后简称《守则》）第9条：水产养殖的发展的结构。将对每项原则作具体论述，以便给读者提供附有建议和看法的相关说明。在《守则》编制过程中内容不断增加，第9条共包含四个部分。第一部分论述主要在国家管辖区内需要考虑的问题。第二部分涉及主权国家尽管享有特权但可能对其他国家产生影响的一些方面。第三部分涉及与水生生物遗传资源利用有关的问题。最后，第四部分论述生产一级需要考虑的问题。

¹ 将渔业纳入沿海地区管理。《粮农组织负责任渔业技术准则》第3号。罗马，粮农组织。1996年。17页。

² 渔业管理。《粮农组织负责任渔业技术准则》第4号。罗马，粮农组织。1997年。82页。

³ 捕捞渔业和物种引进预防性办法（粮农组织渔业技术文集。350/1），作为《粮农组织负责任渔业技术准则》第2号重新发表。罗马，粮农组织。1996年。54页。

《守则》第9条采纳的原则用粗体突出显示。通过插文中的附加说明和一些参考文献对注解进行补充，或许有助于讨论和进一步开展后续工作。全文将所提供的参考文献编号并列于文后。鼓励读者与其他有兴趣的人士交流任何有助于促进采取必要行动的技术文件、指导材料和经验信息。亦请读者向粮农组织渔业部发送此类信息，帮助改进和更新正在编制的准则，以支持水产养殖的可持续发展。

1.3 术语的使用

水产养殖：

出于统计目的，此处水产养殖采用粮农组织目前使用的定义，即：“水产养殖系指水生生物的养殖，包括鱼类、软体动物、甲壳类动物和水生植物。养殖意味着饲养过程中某种形式的干预，以促进生产，如定期放养、饲喂、防止捕食动物侵扰等。养殖还意味着个人或团体拥有培育的种群。为了统计目的，由在整个养殖期间享有所有权的个人或法人机构所收获的水生生物属于水产养殖产量，而作为共同财产资源由持有或没有适当许可的公众捕捞的水生生物则属于渔业的收获量。”

以养殖为基础的渔业：

文本还包括有关以养殖为基础的渔业的规定，涉及采用水产养殖设施内培育的材料进行放养的捕捞渔业。然而，这个定义过于狭窄，不足以涵盖统称为增殖的各种管理方式，而且为本文件目的，以下有关以养殖为基础的渔业的工作定义⁴是：- 旨在补充或持续补充一个或更多水生物种的活动和旨在将总产量或渔业若干部分的产量提高到超过自然过程所实现的可持续水平的活动。在此意义上，以养殖为基础的渔业包括下列形式的增殖措施：引进新品种；在天然和人工水体中放养；施肥；包括栖息地改良和水体改造在内的环境工程；改变品种构成，包括去除不良品种，或为若干品种营造人工动物区系；引进种的转基因。

⁴ 以养殖为基础的渔业的定义将在 1997 年 4 月孟加拉国达卡举行的粮农组织渔业增殖专家磋商会上进行更为详尽的讨论。

粮食安全：

当所有人在任何时候都能够在物质上和经济上获得足够、安全和富有营养的粮食来满足其积极和健康生活的膳食需要及食物喜好时，便实现了粮食安全。（参考资料1）。

可持续发展：

可持续发展系指对自然资源基础的管理和保护，以及技术和体制变革方向能够确保获得和不断满足当代和子孙后代需要。这种（农业、林业和渔业部门的）可持续发展对土地、水、植物和动物遗传资源加以保护，不会引起环境退化，在技术上是适宜的，在经济上是可行的，并为社会所接受。（参考资料2）。

2. 在国家管辖区内负责任地发展水产养殖业，包括以养殖为基础的渔业 (《负责任渔业行为守则》第9.1条)

“各国应当建立、保持和发展可促进发展负责任的水产养殖的适当法律和行政框架。”

(《负责任渔业行为守则》第9.1.1条)

一般责任。为了促进、支持和管理有效和负责任的水产养殖部门，国家应建立、保持和进一步发展适当的行政和法律框架，以确保在国家管辖区内引入和实施负责任的水产养殖规范。

插文 1

政府主管部门对现有和未来的水产养殖业的发展负有负责，在许多国家他们将继续发挥重要作用，促进和管理水产养殖业的发展。例如，很多国家现有的行政和法律框架需要加以调整，以适应该部门的具体特点和需求。同样，法规和管理措施亦需要改进，以明确规定水产养殖者的权利和责任。对水产养殖的管理通常沿用一般以渔业为基础的法律，而且常常不被视为与农业相等的水产部门。在提高公共机构和普通公众对水产养殖及其与农业相似性的认识方面依然存有很大的空间，可以通过水产养殖者、主管部门、媒体和非政府性举措的共同努力予以实现。这将有助于制定适当的法律和法规，体现对水产养殖特点和需求的认识和承认。

主管部门。国家应指定或建立一个拥有权力和能力来有效地促进、支持和管理水产养殖和以养殖为基础的渔业的主管部门。还应当与诸如农业、农村发展、水资源、环境、卫生、教育、培训等其他相关部门建立适当的机构联系。这些联系需要以立法的形式予以确定。

法律框架。国家及其水产养殖主管部门应确保通过诸如法律、法规、指令、协议等法律文书对水产养殖部门进行充分的管理和保护，这些文书规定了水产养殖者的责任、权利和特权，并应与当前和未来水产养殖规范及那些适用于类似活动的规范相一致。(参考资料 3、4)。

了解和执行水产养殖立法。国家及其水产养殖主管部门应确保包括法律、规章，指令等在内的所有适用法律文书以易于理解的形式充分传达给水产养殖部门的从业人员，而且最终这些法律文书是可实施和已经实施的。（参考资料 5、6、7）。

插图 2

行为守则（“软法律”）往往最适合水产养殖规范的管理，并可作为一项“管理手段”发挥重要作用。在决定软、硬法律时，有必要考虑适用于水产养殖活动规定的基本宗旨的性质，从而具体说明规范和管理水产养殖者未来“社会行为”的必要性。在许多情况下，人们可能会发现没有必要采取这类措施，但却有必要保护和促进水产养殖业活动。通过社区和行政处罚来执法的传统法律法规形式通常不太适合解决水产养殖中的所有问题，特别是产品质量问题，它需要鼓励逐渐参与和采取适当的措施，而不是区分正确与错误（合法与非法）。遵守这类守则方面可能出现的问题不是因为其不可执行，而是守则由那些考虑其所负道义责任的相关人员来执行。然而，在促进制定软、硬法律措施或混合措施时，以养殖者参与守则制定过程为基础，确保管理者和水产养殖者之间的良好合作，并承认其活动和需求可能会被证明是非常有必要的。还应该考虑因“过度管理”和规定的重叠或相互矛盾而可能出现的问题。

“各国应当促进负责任地发展和管理水产养殖业，其中包括根据最正确的科技信息预先评估水产养殖发展对遗传多样性和生态系统完整性的影响。”（《负责任渔业行为守则》第9.1.2条）

一般责任。各国应通过其主管部门，并通过伙伴关系与所有感兴趣的民间社会共同促进发展无害环境的和充分融入农村、农业和沿海发展的可持续水产养殖，提高广大公众对水产养殖活动在加强粮食供应和创收方面效益的认识，支持水产养殖者和与水产养殖相关的所有人在采取负责任行动方面的努力。（参考资料 8、9、10、11）

对遗传影响的预先评估。遗传影响可能产生于养殖种与野生种之间的相互作用，也可能是由于使用引进种或驯化种或通过水产养殖繁育计划或其他技术进行的遗传修饰所造成的。不良遗传影响可能包括：

- 种间杂交造成的天然基因库污染；
- 无论是通过杂交或假设通过基因转移方式泛滥的“健康欠佳”的外来基因所造成的本地种退化；
- 由于竞争、捕食、或栖息地退化造成的本地种的丧失或种群构成的改变。

有关遗传影响的预先评估应包括风险评估，对以下方面进行分析：

- 从养殖系统逃逸的概率；
- 成功逃逸生物的存活率；
- 生物在野生环境中无论与同种或与其他物种的繁殖能力；
- 拟转移到本地种的品种的特定基因能力。

应当对潜在危害进行评估，要解答的关键问题是“该生物是否对生态系统或该地区重要物种形成威胁？”就基因技术和风险来讲，应当对技术给生物造成的变化而非技术本身进行评估。如果基因转移等某些技术对生物或环境的影响具有很高的不确定性，那么就应当开展更多测试，实施更严格的管理和监测。

插图 3

为了使预先评估具有重要和现实意义，应当预先确定标准，即影响的可接受限度。有关生态系统及其遗传多样性的许多现有知识往往很不完整，尤其是在众多发展中国家和热带地区。为可允许的遗传“废物”制定标准仍然非常困难，原因是缺乏有关水产养殖/野生动物之间互动的的作用、水产养殖逃逸生物的存活率以及它们对生态系统的影响等方面的信息。这些可接受的影响水平将不仅对开展有效的预先评估是必要的，而且它们也可作为监测随后水产养殖发展的准则或基准。预防性渔业管理办法（参考资料12）以及应对超过可接受水平的应急计划需要制定这样的基准。在许多情况下，环境科学家、水产养殖专家和发展规划的设计者之间需要开展合作，以便成功应用预防方法和开展预先评估。然而，应该指出的是，可用于评估和预测水产养殖废物对生态影响的这些模式通常针对特定地点，往往是相当复杂的，并且在大多数情况下只适用于温带地区。因此，需要有成本效益高和快速的评估方法，能够简单地用于热带环境和发展中国家。总的来讲，环境科学家可以帮助明确区分水产养殖方法对环境造成的实际和假设危害。

“各国应当按照要求制定和定期更新水产养殖业的发展战略和计划，以确保水产养殖业的发展具有生态方面的持续能力，并可以合理利用水产养殖和其它活动所共用的资源。”

（《负责任渔业行为守则》第9.1.3条）

水产养殖的发展和支​​持计划。在许多国家，水产养殖和规划部门需要不断制定和定期更新综合计划，以便促进、支持、规范和报告水产养殖部门的工作。所有与支持和管​​理该行业相关的方面都应包含在这一规划中。（参考资料 13、14、15、16、17、18）。鉴于水产养殖在许多国家对提高食品供应和农村发展可能作出的贡献，在制定水产养殖发展规划时，对以粮食安全、可持续农业和农村发展为目标​​的现有规划和努力给予适当考虑可能是非常有益的。（参考资料 19、20）。

发展规划将可能需要与所有利益团体磋商，制定政策和目标，确定和实施所需行动，监测部门效绩以及调整水产养殖发展计划。有关各方的良好协作将有助于确定监测和规划所必需的数据和资料类型。

插文 4

在可供不同类型水产养殖使用的自然资源方面，在辅助设施的发展程度方面，在提供专家咨询服务、培训和对本部门其他支持所需现有财政资源方面，以及在地方和区域市场优势方面，各国间的差异非常大。对水产养殖部门开展的研究将确定部门的现状、效绩和发展趋势，确定部门内的机遇和制约因素，并为部门的发展确定选择方案或战略。根据部门研究制定的部门战略能够使政府为该部门确定或重新制定目标，并规划如何实现这些目标，确立重点活动，并介绍将要实施的一系列政策和政策手段，如土地和水的分配标准、体制改革、促进适当技术的利用等。通过详细介绍将要采用的政策手段，所需财政、人力和其他资源以及落实规划活动的时限等，水产养殖发展规划将计划的进程进一步向前推进。

在理想情况下，水产养殖发展规划应反映出所有各方的责任，最好与《负责任渔业行为守则》规定的原则和准则保持一致。很显然，水产养殖业发展规划还需适应每个国家的需求，同时考虑已开展或将要开展水产养殖的社会经济

条件。水产养殖者与其他私营部门代表的协商机制以及地方主管部门和社区的参与应酌情在水产养殖发展规划中予以进一步说明，特别是有关他们在落实和执行《守则》的原则和准则方面的作用。

保证适当和负责任地使用土地和水资源。水产养殖和规划部门以及水产养殖者和投资者应当确保水产养殖活动的地点：适合可持续生产和创收；具有经济和社会方面的适宜性；防止或尽量减少与其他资源用户的冲突；避免造成不必要的外部性；尊重自然保留地、保护区和重要或特别敏感的栖息地。

政府主管部门也应确保水产养殖部门的特权和需求得到土地和水的其他用户的承认与尊重，特别是水产养殖场不得因其他部门的活动所造成的外部环境而受到威胁，这些活动使所需要的水质和水量、养分和生物资源降低或减少。在适当的情况下，区带划分或养殖地点管理条例应当明确，符合区域发展、流域或沿海管理的要求及各自主管部门的规划。（参考资料 21、22、23）

如同对待农业和林业活动那样，水产养殖和渔业增殖方式也应在内陆和沿海资源的规划及管理中得到适当考虑。（参考资料 24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39）许多国家需要在与水产养殖发展的资源使用规划相关领域开展合作和能力建设，包括采用资源评估和监测方法、跨部门资源利用的规划和管理、环境会计、以及解决冲突的机制和吸收利益相关者参与的决策过程。对水产养殖发展负有特殊责任并拥有技能的部门应当与其他部门共同努力来实现资源的可持续利用，在可能的情况下最大限度地发挥它们的互补性。

例如，在审议和落实水资源利用政策时（参考资料 40），有必要考虑现有和未来水产养殖和内陆渔业发展所带来的好处。尤其是水资源分配和定价政策应当考虑水产养殖和渔业增殖活动相结合的潜在经济和社会效益。与此同时，旨在保护水资源和/或保护水生环境的大部分工作应当有利于渔业和水产养殖业，从而提高粮食安全并为当地社区创造部分纯经济收益，或在某些情况下，为国家经济作出积极贡献。

扶持水产养殖的体制能力。主要由于历史原因，各国对发展和扶持其水产养殖部门所采用的体制框架通常源自其渔业、林业或者其他自然资源机构和组

织。虽然各国可能仍会认为这样的安排切实可行，特别是在生物、市场营销和食品质量方面，但是他们也应考虑加强这些机构与农业、农村发展、灌溉、工程以及其他与水产养殖活动有许多共同之处的部门的联系（参考资料 41、42、43）。尤其是水资源开发机构与水产养殖业和渔业管理部门之间的合作可以得到促进，这将有助于确定共同利益，使两个部门同时受益（参考资料 44）。水产养殖和渔业专家应参加制定与水资源管理相关的经济和法律文书（参考资料 45）。

促进水产养殖的适当开发和适宜技术。确保所有发展活动是适当的、可持续的和符合公众利益的，这是每一个国家的责任。由于许多国家对该部门缺少经验，很可能未对拟议的水产养殖发展活动进行严格的审查。政府官员应当与水产养殖发展方面的专家、水产养殖者和水产养殖业的投资者合作，对可能的利益和后果进行评估，包括新的或不同水产养殖产品引进的成本、方法或技术，确定它们是否有助于增强食品供应和农村发展，和/或有助于全面提升经济和国民的福利，或者他们是否可能导致重大的公共负担，如放弃的资本投资、补贴要求、或者对更重要产品或活动所需稀有或关键资源（土地、水、饲料）的过分需求。（参考资料 46、47）。此外，鼓励政府主管部门和有关金融机构考虑水产养殖业发展的经济机会成本，评估所用资源是否在其他经济方面可产生更多的经济效益。考虑成本效益和利益分享可有助于确定水产养殖发展规划的适当目标。

“各国应当确保，当地社区的生计及其进入渔场的机会不会受到水产养殖发展的不利影响。”

（《负责任渔业行为守则》第9.1.4条）

确保当地社区的生计。扩大发展中国家，尤其是低收入缺粮国的粮食生产是为生活在贫困中的人口增加粮食供应和收入的主要手段之一。许多国家的内陆和沿海农村社区的生计依赖于农村贫困人口通过广泛的活动来生产食物的能力，这些活动通常包括极为多样化的陆地耕作和水产养殖活动、捕捞和林产品的利用。大多数农村地区和日益增多的城郊地区的水产养殖活动已被证明有助于促进大多数当地社区的食物供应和创收并使其多样化。但是，应适当考虑所有粮食生产活动的需要，以现有传统活动与这种创新完好结合的方式实现粮食生产的扩大、强化、专门化或多样化（参考资料 48）。

水产养殖造福地方社区。为了使水产养殖活动可持续发展，为了地方社区的总体利益，政府主管部门有必要促进水产养殖者或水产养殖开发者与地方社区其他利益相关者之间开展合作和建设性对话（参考资料 49）。渔场的准入应得到保障，而且为了渔业、以养殖为基础的渔业和水产养殖业的共同利益，在必要时应对其进行控制。水产养殖者和渔民之间应当拟定协议，以避免在获取诸如水、空间和水生生物资源等共享资源方面发生冲突。在开展大规模水产养殖开发活动之前，应进行社会和经济评估，以确定地方社区人员之间的参与和利益分享方式，确保这种开发活动的长期经济活力。

“各国应当建立有效的水产养殖特别程序，以进行适当的环境评估和监测，以期尽量减少抽水、用地、排污、使用药品和化学制品和其它水产养殖活动所造成的不利生态变化和有关的社会经济后果。”

（《负责任渔业行为守则》第9.1.5条）

确保对环境影响保持在可接受的水平。理想的是，保护内陆和沿海环境和资源的信息及管理框架能够到位，能够发现和预测各种人类活动造成的某一特定地区的生态变化。所有环境影响评估和监测工作应遵循事先确定的发展重点和制定完善的资源和环境管理目标。（参考资料 50、51、52、53）

然而，为了其他农民和水资源用户以及普通公众的利益，政府主管部门应制定程序，在建立水产养殖场之前进行适当的环境影响评估，确保对取水、排污、药品和化学品使用以及其他可能对周围土地和水体产生不利影响的农业活动进行充分的监测。应当制定有关获取基线数据和开展监测的规定，与颁发和审查在特定地点从事水产养殖活动许可所采用的程序相一致。环境评估和监测是主管部门、研究人员和水产养殖者进行合作的一个重要领域。有关各方的协商应确保环境影响评估和监测程序具有充分的灵活性，并考虑这种努力的规模和成本可能需要根据特定水产养殖活动带来的影响的程度予以调整。应当酌情制定标准，确定水产养殖者需要哪种环境影响评估和监测程序。应当根据地方条件和场址特点评价拟定的环境评估和监测方法的适用性。（参考资料 54、55、56、57）

插文 5

在制定环境评估和监测计划或要求时，应当适当考虑水产养殖活动的多样性（特别包括所使用的种类和养殖方式）和它们的环境背景。然而，在许多情况下，有必要强调环境评估和监测的简便性、灵活性和的可承受性，以利于人们接受和执行这些措施。应当鼓励有兴趣和受影响的各方商讨并参与环境评估和监测要求的制定。在开展评估之前应当制定一份详细的资金、人力和时间需求评估，以证明其成本效益和可行性。

3. 在跨界水生生态系统中负责任地发展水产养殖，包括以养殖为基础的渔业 (《负责任渔业行为守则》第9.2条)

“各国应当通过支持在其国家管辖区内的负责任的水产养殖方法，并进行合作以促进可持续的水产养殖方法来保护跨界水生生态系统。”
(《负责任渔业行为守则》第9.2.1条)

保护跨界水生生态系统。许多河流和湖泊流域及其各自的集水区、封闭和半封闭海域、其他沿海和海洋水域正在由两个或两个以上国家共享。在特定国家之内和在其领土以外的下游地区、沿岸或在较大的内陆和海洋水体，诸如栖息地退化和水体污染等人类活动造成的后果正在显现。例如，许多国家的内陆捕捞和养殖渔业已经遭受了常年和季节性水体环境退化的影响。水质的变化、水文状况的变化（过度波动或空间和时间上净水位/水量下降）以及鱼类栖息地结构的改变已影响到许多内陆渔业，特别是在粮食安全通常依赖手工和生计捕捞的农村地区。

已经或正在制定多项国际协定，旨在保护跨界水生生态系统的环境（参考资料 58）。然而，如果管理不善，水产养殖和以养殖为基础的渔业的一些做法可能会对跨界水生生态系统产生不利影响，因此政府主管部门、渔业管理人员和水产养殖者要意识到这种潜在的风险。

例如，政府主管部门、水产养殖者和渔业管理人员负有特殊义务，在水产养殖或以养殖为基础的渔业中，尽量降低非本地种或遗传改良种群进入某些水域的危险，因为这很有可能导致它们向其他国家水域蔓延。应当尽量避免有意或无意地向任何水域引进外来或非本地种，但是如果认为有助于水产养殖业或渔业增殖，在引进之前应对替代方案或潜在风险进行深入研究。无论是从本国还是跨界水生生态系统角度考虑，在这种情况下均应采取谨慎的态度和措施，而且有关各国之间开展合作，尤其是信息交流，对于防止不良影响的发生极为重要。

支持并合作发展可持续水产养殖。虽然水产养殖者应在国家一级负有责任，但是共享跨界水生生态系统的国家在可持续水产养殖方面有很大的合作空间，例如在分区域或区域一级。不同国家的政府主管部门、私营部门的协会、研究人员以及其他人可能会发现，共同努力来促进可持续水产养殖发展是有益的。这种努力可以包括技术开发和转让、应急措施的制定和实施、市场信息交流、水产养殖部门的能力建设、社会经济和环境问题的应用研究等（参考资料 59、60、61、62、63、64、65）。

“各国应当对邻国给予应有的尊重，并按照国际法来确保负责任地选择可能影响跨境水生生态系统的水产养殖活动的品种、场地和管理。”
（《负责任渔业行为守则》第9.2.2条）

一般责任。在国际水域或其附近水域从事水产养殖活动的国家应当为其邻国承担义务，确保负责任地选择品种、场地并管理这些活动。

品种选择。选择用于水产养殖和以养殖为基础的渔业的品种应根据当地的资源、机会和需求情况，以及生物、环境和社会经济标准。以养殖为基础的渔业应得到特别关注，因为水产养殖的目的是生产在自然中存活的生物。然而，应该指出的是，即使是封闭的水产养殖系统，生物通常也会逃逸到环境中去。

一些论坛建议在水产养殖中使用本地品种而不是引进品种，采用常规的育种计划而不是转基因技术。各国政府应当了解生物资源和人类社会对它们的依赖，使用引进种和转基因生物可能会对这类资源产生影响。还应当了解水生物种可能或潜在的传播路径。

调查引进种的分布。一旦一个品种被引进到一个国家，这个国家就应作出努力，对其分布进行控制或监测。在一些可能属于环境敏感的地区不应允许养殖该品种，而在有些地区该品种则很可能逃逸到跨界水域。应当确定这些地区并使地方政府、水产养殖者、业界了解有关品种迁移和使用的限制。这些考虑和限制应该成为预先评价和风险评估的组成部分。

场地选择和管理。各国政府应确保养殖场地点的选择和管理应避免对其他国家的环境和资源造成不利影响。应当特别注意防止与水产养殖品种相关的、

可能会影响其他国家渔业资源和水产养殖活动的疾病暴发。有可能在整个跨界生态系统传染的流行病一旦在水产养殖品种中暴发，各国政府应当相互通报，并在分区域和区域一级就制定相关应急措施开展合作。

“各国在把非当地品种引进跨界水生生态系统之前，应当酌情与其它邻国磋商。”

（《负责任渔业行为守则》第9.2.3条）

区域渔业机构的作用。相邻国家应当寻求就非本地种的引进建立有效的磋商机制和程序。然而，在许多拥有共享水域的地区设有区域渔业机构并提供有关信息、专业知识和人员交流的极好论坛。一些地方虽然没有区域机构或安排，但存在着创建这种机构的可能性（参考资料 66）。还应当就转基因生物的引进开展磋商。从广义上讲，“非本地”的定义应包括作为驯化、选育、染色体操作、杂交、性逆转和基因转移产品的生物。相邻国家之间磋商和交流的内容应当特别包括：

- 品种、其原产国或原产地和拟引进的数量
- 对该生物采取的育种计划或遗传修饰
- 水产养殖点的位置和可能的传播路径
- 预期效益
- 预计和潜在问题
- 监测计划
- 应急计划
- 向粮农组织报告引进情况以便录入数据库。

“各国应当建立适当的机制，例如数据库和信息网络，来收集、分享和传播与其水产养殖活动有关的资料，以促进在国家、分区域、区域和全球各级合作规划水产养殖发展。”

（《负责任渔业行为守则》第9.2.4条）

水产养殖领域的信息共享。尤其是在当前全球水产养殖不断发展的阶段，各国应当与有意合作的伙伴一起，开发适当的手段来监测它们的水产养殖活动，同时通过收集有关其水产养殖规范和生产、经济绩效及对其他活动的有利和不利影响的信息及数据，促进政策和发展规划的制订。需要进一步加强与水产养

殖者及在水产养殖者之间、与他们的协会、投入物供应商、产品加工商和贸易商以及其他涉及水产养殖的私营部门计划的合作,以便改善数据的采集和收集、信息和数据的整理、分析、解读、传播和适当利用(参考资料 67)。重要的是,许多国家迫切需要加强或发展相应的图书馆服务。通过机构间的充分联系,可以促进有关水产养殖信息在各类机构和主管部门之间的传播,无论它们直接或间接涉及水产养殖发展问题。通过相应的区域和国际机构,各国作为其成员应当共享有关数据,以便在区域和全球监测进展情况和问题,促进决策,并预测机遇和需求。(参考资料 68)。

插文 6

水产养殖数据和资料的用户性质不尽相同,他们包括诸如水产养殖者、决策者、研究人员、在食品和动物饲料及卫生部门工作的人员、有关的非政府组织、关注粮食安全与发展 and 资源规划的人员等。对全球、区域和国家水产养殖数据的需求正在迅速增加。除了生产统计之外,还需要部门结构方面的数据,如养殖面积、生产系统类型和产能、资源利用(如土地、水、饲料成分、苗种等)以及水产养殖部门的就业及其相关的服务。人们对水产养殖产品的国内和国际需求信息也越来越感兴趣,其中包括消费模式、产品价格、贸易、市场机会等。

水产养殖知识交流方面的区域合作。政府和其他机构或计划举措应当大力支持在能力建设和最适合本区域水产养殖系统的研究以及在知识、经验交流和技术援助机制与协议的制定等方面开展合作,尤其是区域和分区域一级,以便促进这些系统的可持续发展。(参考资料 69、70、71、72、73、74)。

各国应当在需要时进行合作来发展适当的机制,以监测用于水产养殖的投入物的影响。

(《负责任渔业行为守则》第9.2.5条)

有关水产养殖所使用的设备、饲料和其他投入物公平贸易方面的合作。由于水产养殖对设备和物资有一定程度的专业要求,以及目前在一些区域的需求量和供应量有限,已经建成的生产设施有必要加强合作,促进这些设备和物资的区域内和区域间贸易。与此同时,适当的监管机制应当到位,监督和保证所

生产和交易的材料的适宜性和质量。旨在保护人类或水生动物生命或健康以及消费者利益的相关措施不应有歧视性并应当符合国际商定的贸易规则，尤其是世贸组织协定确立的原则、权利和义务。应当在地方、国家、区域和全球各级促进获取和交换有关水产养殖投入物有效性和安全性的信息。

插文 7

各国及其主管部门在确定和支持合理的水产养殖生产方式方面发挥着关键作用，应当为此与其他国家、国际机构和计划举措开展合作。然而，有关引进技术的适宜性、设备和饲料及其他投入物的有效利用的合理标准有时存在不确定性。无论是在苗种生产还是在养成阶段采用高科技系统、设备齐全的生产“装置”或“交钥匙”单位、或不熟悉的品种或其他不熟悉的成分，在某些情况下已被证实容易造成失败。如果确认有可能需要进口备件、补给品或专门知识来维持这种系统，那么从长期来看这些系统可能是不可持续的。重要的是，必须对在养殖中使用非本地品种给予非常严格但也可能是合理的审查，例如，或许有助于粮食安全；这将要求它们适销对路，对在当地相应系统中的养殖有充分的了解，并且那里没有适宜的本地种或品种。

4. 利用水生遗传资源来发展水产养殖，包括以养殖为基础的渔业 (《负责任渔业行为守则》第9.3条)

“各国应当通过适当的管理来保存遗传多样性和保持水生生境和生态系统的完整性，特别应当作出努力来尽量减少把非当地品种或水产养殖(包括以养殖为基础的渔业)利用的遗传变异鱼类资源引入水域的有害后果；在这些非当地品种或遗传变异品种很可能扩散到原产国或其它国家管辖的水域时尤其应当作出努力。各国在可能时应促进采取措施来尽量减少逃脱的养殖鱼类对野生品种产生不利的遗传、病害和其它影响。”

(《负责任渔业行为守则》第9.3.1条)

通过管理来保存遗传多样性。水产养殖方式可能会影响物种、社会、生态和景观层次的遗传多样性。实际上水产养殖就是为了改变景观或生态系统，使其产能更高，而且如前所述，保护水生生物遗传资源的管理涉及风险评估和监测(参考资料 75)，应包括“野生”遗传资源的文字记录，以便为评估影响确定基准。应当努力编制有关遗传资源在水产养殖中的利用的文件，并汇编自然水生遗传资源信息。需要根据水生遗传资源及其分布建立信息基础，包括养殖和野生水生物种。此外，水产养殖种群或以养殖为基础的渔业的种群可在养殖设施内予以管理：

- 以避免近亲繁殖，
- 避免对不同的种群、品系或种类进行杂交以保持种群的完整性，
- 尽量减少遗传基因不同的种群的转移(见下文)，并
- 定期评估其遗传多样性(即实验室基因分析)。

可以通过减少基因不同的种群在某一国家内的迁移来维持遗传多样性的自然水平。也就是说，应当尽可能避免鱼卵/幼鱼/成鱼在流域或大型水体之间的迁移。孵化场拥有长距离迁移鱼卵的记录，但是证据表明，当在新的环境中放流时，许多经过迁移的种群不如本地种群表现好。这在以养殖为基础的渔业中最为重要。在封闭的养殖条件下，混合遗传各异的种群往往可以改善养殖绩效。但是，对于种间杂种而言，这种改良只体现在杂交一代而不是杂交种群后来的繁育中。

遗传技术也可以用来降低养殖种群对野生种群遗传影响的风险。例如，养殖无生殖力的动物（如不育、三倍体或单性种群生物）将减少生物在野生环境中的繁殖机会。需要开展有关遗传技术安全和道德方面的公共教育，以确保消费者接受水产养殖产品。

本地种常常作为外来引进种的替代物而被鼓励用于水产养殖发展。从经济角度看（即价格更好、更具出口潜力等）外来种往往更受欢迎，而本地种可能未驯化。本地种可能在当地受欢迎，较少携带疾病，并在当地条件下生长得更好。然而，无论是从遗传还是从疾病的角度来看，从野生环境中获得并驯化或接受其他遗传修饰的本地种也可能会给其余的野生种群带来危险。

插文 8

已经制定了若干针对水产养殖中使用转基因生物和引进种的管理机制。就引进种来讲，国际海洋勘探理事会/欧洲内陆渔业咨询委员会的行为守则（参考资料 76、77）、有害物种预防控制法（美国；参考文献 78）以及许多国家的国家立法对自然分布区以外物种的使用和运输进行管理。就转基因生物（GMOs）而言，欧洲联盟的指令（参考资料 79），美国农业部制定的生产定额（参考资料 80），以及国际海洋勘探理事会的行为守则涉及这类生物的使用、运输和向环境中的释放。要求《生物多样性公约》制定生物安全议定书，以便安全利用转基因生物（现阶段主要是植物），在对这项议定书进行谈判之前，公约的缔约方大会一直建议采用环境署的《国际生物技术安全技术准则》（参考资料 81）。国际水生动物引进数据库（参考资料 82）和水生动物病原体数据库（参考资料 83）是可用作参考的信息来源，有助于确定拟议的引进活动可能带来的风险种类。这些数据库正在不断得到更新和扩大。

“各国应当进行合作来拟定、通过和执行引进和转让水生生物的国际行为守则和程序。”

（《负责任渔业行为守则》第9.3.2条）

国际行为守则和程序。已经制定了若干有关使用引进物种和转基因生物的国际行为守则，并且以各种形式被国际社会所采纳。这些守则是保护水生环境及其相关人类社区的最佳手段之一。这些行为守则系由温带地区的发达国家所

制定。有必要对这些守则进行调整以适用于全世界的发展中国家和农村地区。国际海洋勘探理事会等机构的行为守则基本内容包括：

- 在某一特定地区为特定目的引进特定物种的建议；
- 主管部门对建议的独立审查，其内容应包括生态和社会经济风险评估；
- 拒绝、修改、或接受该建议。

一旦一项引进活动得到批准，政府应当要求水产养殖者：

- 制定一项包括检疫和疾病诊断在内的鱼类健康管理计划；
- 监测和评估生态系统和社会经济影响
- 通知国际组织和邻国。

一个国家落实守则内容的的能力将取决于该国的知识状况、取决于其人类社会和水生群落及现有财力和所具备的人力资源。对当地水生生态系统的动物区系和植物区系开展调查将有助于确定哪些地方种可能受到水产养殖发展的影响和哪些本地种可以用来代替引进外来种。渔业部门和鱼品消费者的社会经济资料也将有助于确定水产养殖发展将使哪些人受益或哪些人受危害。此外，市场调查可以帮助确定成本效益和拟引进品种的目标消费者。

“各国为了尽量减少疾病传染的危险和对野生鱼类和养殖鱼类的其它不利影响，应当鼓励在孵化种群的遗传改良、引进非当地品种和生产、销售和运输鱼卵、鱼苗或幼鱼、孵化种群或其它活材料方面采用适当的技术。各国应当促进编写和执行这方面的国家行为守则和程序。”

（《负责任渔业行为守则》第9.3.3条）

保证苗种和孵化种群的品质、表现和生态安全性。各国及其水产养殖主管部门应促进在孵化种群遗传改良及在鱼卵、鱼苗或幼鱼、孵化种群或其它活体动物的生产、销售和运输方面的负责任规范。有必要制定健全的孵化场规范，在开展遗传改良的同时避免出现畸形或因过度近亲繁殖造成的其他遗传问题。这些规范对减少疾病蔓延也是极为重要的（参考资料 84、85、86）。在进行野生苗种资源收集和分配的地方需要采取特别谨慎的做法，确保其他品种不与目标种群混合。（参考资料 87）。各国应就可接受的遗传技术和繁殖规范酌情制定指导方针或规章。例如，一些国家禁止开展未经授权种间杂交，许多国家限制生产转基因生物，而另一些国家则对从事转基因活动的孵化和养殖设施实行

严格管理（参考资料 88）。上述国际行为守则可为制定国家准则和程序提供一个框架。如前所述，各国应对其境内养殖品种的使用和运输进行管理。

“各国应当促进采用选择孵化种群和生产鱼卵、鱼苗和幼鱼的适当程序。”
（《负责任渔业行为守则》第9.3.4条）

孵化种群的选择。孵化种群的选择应当以养殖鱼类的表现、拟定的繁殖计划、孵化种群的遗传情况、经济和环境方面的考虑为根据。鱼卵、鱼苗和幼鱼的生产将取决于选择适当孵化种群之后良好的孵化和养成管理。

繁殖与遗传改良。虽然养殖种群经过遗传选育和繁殖计划得到很大改进，但是很少有养殖渔民具备所需的培训和经验来有效开展此项工作并避免造成遗传适合度的重大损失。因此，建议设立专门设施来开发改良种群和生产苗种。在无法设立专门设施的地方，养殖渔民应当通过下述办法保持高水平的遗传多样性（参考资料 89）：

- 繁殖尽可能多的鱼；
- 利用整个产卵季节的亲鱼和鱼卵；
- 避免全同胞或亲子交配；和
- 详细记录生产参数。

孵化率降低、生育率降低，畸形发生率增加、疾病增加和存活率下降可能是近亲繁殖和遗传多样性丧失的一些迹象。这些情况也可能是出现其他问题的征兆，这就是为何需要保存良好记录以便确定最有可能导致出现问题的原因。在可行的情况下，各国还应要求保存水产养殖种群的繁殖记录和疾病记录。这有利于孵化种群和苗种在国内的交流，并为将要出口的品种提供宝贵的参考信息。

“考虑到必须保护濒危品种的遗传多样性，各国应当在适当时促进研究，在可能时促进发展濒危品种的养殖技术，以保护、恢复和增加其资源量。”
（《负责任渔业行为守则》第9.3.5条）

保护濒危品种。水产养殖规范会有助于保护和增强濒危品种的资源。各国应当认真考虑为濒危品种开发适宜的养殖技术提供支持。使用孵化场和水产养

殖设施临时保护和繁殖濒危品种被认为是一种宝贵的异地保存方式。虽然面对直接的环境威胁及宝贵物种和遗传资源可能的丧失，这种非原生境保存往往是必要的，但是保护濒危物种的首选方法依然是在原生境，即恢复生境和减少对物种的威胁。

濒危品种的繁殖。濒危品种繁殖计划的目的是生产一种生物，当其生存面临的威胁得到缓解之后便可被释放到大自然中（参考资料 90）。繁殖工作应当通过下述方式尽量优化品种的自然遗传变异性：

- 利用尽可能大的繁殖种群（增加有效种群大小）；
- 避免近亲繁殖；
- 避免杂交（除非两种性别的亲体均不足）；以及
- 避免“驯化选育”，即避免生产适应孵化场而非自然环境的生物。

遗传技术可用来：

- 确定遗传上兼容的或适当的亲体；
- 确定濒危品种的分类学地位；
- 利用濒危品种一种性别的配子和密切相关的及假定未濒危品种其它性别的改良配子重建一个濒危品种的雄性和雌性种群；
- 确保随时提供濒危或密切相关品种（上述）的低温保存精子。

在可行和已知的情况下，应当对极危品种进行研究和管理工作，以减少其自然栖息地存在的威胁。作为保障措施，在努力通过管理改善自然条件下生存机会的同时，可以将精子或活的个体进行非原生境保存。收集通过这种非原生境保存的品种不应威胁自然种群的生存。

5. 生产一级的负责任水产养殖 (《负责任渔业行为守则》第9.4条)

“各国应当促进负责任的水产养殖方法，以支持进行养殖的村社、生产者组织和鱼类养殖者。”

(《负责任渔业行为守则》第9.4.1条)

促进水产养殖的发展。鉴于产量和产值的大幅增长、水产养殖及与水产养殖相关活动的扩大，人们普遍认为，水产养殖和以养殖为基础的渔业有望满足不断增加的粮食需求。实际上水产养殖主要集中在发展中国家，尤其是亚洲国家，为农村地区提供了重要的营养和经济收益，占水产养殖绝大部分的低投入系统很少受到不利的环境影响。(参考资料 91、92、93)。高价值品种的出口为许多发展中国家赚取了急需的外汇。更重要的是在粮食安全方面，通过提供买得起的优质蛋白和提供创收机会，在使生产多样化和降低依赖一类或几类产品生产的风险同时，鱼品生产、加工和销售为改善农村和城市地区的营养提供了希望。

提倡负责任的规范和态度。如果不采取可持续的发展方式，许多国家通常在敏感的沿岸地区倾向采用更为集约化水产养殖系统和养殖价值更高品种的做法可能会增加对环境的破坏，并可能对地方社区的社会经济结构带来更大的压力。因此，至关重要的是水产养殖产业和所有利益相关者作出坚定的承诺，开展合作和自律。国家有责任支持水产养殖者和整个水产养殖产业制定自己的负责任水产养殖规范标准。在未制定规范的地方，国家应促进建立水产养殖者自助团体和生产者协会，在地方、国家和国际各级推动私营水产养殖部门与政府主管部门、研究机构和其他粮食生产者组织之间的合作。为此，政府主管部门应当帮助人们认识水产养殖部门负责任态度的必要性，因为事实是，水产养殖者和那些与水产养殖有关人员越来越需要对自己的行为负责。政府主管部门、水产养殖生产者和农村社区成员可以就促进采取可持续规范的鼓励措施进行磋商。为了使水产养殖者及其协会能够参与制定并完善水产养殖法规，应当向他们提供有关水产养殖规范管理方面的培训。

结社和自律的好处。加入生产者组织和制定自愿性行为守则及准则的主要好处是(参考资料 94)：

- 因共同标准和目标协议而结社的水产养殖者能够更好地捍卫自己的利益，在利益冲突的谈判中更好地维权；
- 通过遵守既定规范和适当自律，可以改善水产养殖部门的公众形象；
- 将形成更多的共识和有关具体措施的协议，为确保水产养殖的可持续发展，这些协议可以或应当得到执行；
- 可以确定和商议个人、公共或私营利益团体或机构的作用和责任，以保证和确认对水产养殖可持续发展的承诺和贡献；和
- 作为地区综合管理的组成部分，负责任水产养殖承认与其他部门在保护和有效利用资源方面相互作用，因此，可以要求这些部门不得影响水产养殖和渔业获得所需适当数量和质量上的资源供应。

“各国应当促进鱼类养殖者及其村社积极参与制订负责任的水产养殖管理方法。”

（《负责任渔业行为守则》第9.4.2条）

促进参与。政府官员应当与水产养殖、农村发展和其他相关领域的专家合作，在国家和社区层面努力促进个体养殖者和生产者组织积极参与所有现行和未来水产养殖规范的制定和管理。这样做可以确保所选定、推行和改进的水产养殖规范满足地方社区的总体需求，符合特定点的环境条件。在对沿海和内陆地区资源的利用进行规划时，经验丰富的水产养殖者所提出的建议对选择适当的地点、种类和系统，以及养殖场的设计、维护和经营非常重要，应当在地区和场址调查及地理信息系统的开发中酌情给予考虑。同样，在对部门综合发展或参与性发展进行规划时，应当通过采用适当的农村和参与性评估工具来确定当地社区的利益和需求（参考资料 95、96、97）。

参与研究。水产养殖的研究工作应着眼于改善水产养殖方法，重点发展可持续水产养殖系统，同时考虑增加食物供应的必要性和消除贫困。应当作出新的努力，让水生和陆生动物养殖者、他们的组织以及他们的社区参与确定研究工作的重点和方向，包括特定研究项目的具体目标 and 需求，并使他们能够获得研究成果。（参考资料 98、99、100）。

农场一级的培训、推广和能力建设。许多发展中国家的农村地区在技术和财政资源及教育基础设施方面普遍薄弱，而且缺乏创收机会，作物歉收和生产

系统维护不当，商品、投入物和物资分配不足以及获得公共服务的机会有限等因素可能会导致严重的粮食安全和其他社会经济问题。需要有适当的陆生和水生动物的最新养殖技术来促进地方生产方式的现代化。若要充分利用这些技术带来的好处，就必须制定地方人力资源的培训、教育和技能发展计划。各国应当在推广、培训和其他地方性能力建设活动中，努力确定为农民和当地社区提供帮助的途径。当这些活动规模较小并远离城市中心时，提供这种援助是一项很困难且代价很高的工作。相关水产养殖主管部门、水产养殖者和他们的社区可能会发现有必要与其地区的农业推广计划进行密切合作，因为这些计划可能拥有更好的装备，更多可供利用的工作人员。（参考资料 101、102、103、104、105、106）。

水产养殖中使用的投入物标签。各国可发挥关键作用，确保诸如设备、饲料、化学品等用于水产养殖的投入物加贴适当标签，养殖者及其社区能够获得有关这些投入物的其他重要信息。应当考虑当地语言和文盲问题。

保管记录。为了提高旨在开展鱼类生产的孵化场、水产养殖场和水体的经营效率并有效积累管理经验，应当对使用的全部投入物（包括品种或品系）的数量和来源、收获和销售以及其他经营和财务数据进行记录。在疫病暴发或种群或工作人员发生事故，以及需要了解是否及何处出现错误时，这种记录极为宝贵。此外，这些记录对于维护经营不受外人就管理不善或不负责任行为提出任何索赔至关重要。

强调管理和维护鱼类健康。传染病的发生率和严重程度往往取决于生物生存的环境质量。因此，控制传染病的第一项和最重要的措施是尽可能维护养殖设施的最佳环境，最大限度降低对养殖生物的应激。有关鱼类应激的定义是，一个或多个生理参数的变化达到可能损害长期生存的程度。这种变化往往由水生环境的理化、生物和微生物质量以及饲料和可利用空间的改变所造成。可以通过维持适当的放养密度并提供最佳养殖条件来减少应激。减少应激将降低潜在被感染的危险，从而降低死亡率和相应损失。应当促进养殖者、推广人员和鱼类健康专家在鱼类健康管理方面的合作，提高对维护鱼类健康和农场管理效率的认识和能力（参考资料 107、108、109）。

与野生捕食动物的相互作用。野生捕食动物，特别是鸟类和水生哺乳动物，对水产养殖者来说可能是一个重大的问题，它们不仅消耗资源，而且还破坏网具和其他设备并传播疾病和病原体。应鼓励养殖者使用一切可行的手段来保护其种群免受捕食动物破坏而并非试图消灭它们。

治理环境提高渔业产量。为了增加众多农村地区的鱼品供应，大量技术正在成功地应用于保持和增加特别是许多内陆水体的鱼产量。利用水产养殖设施生产的或从野生环境收集的放养材料，并通过对所利用的天然和人工水体进行综合性生态、化学和物理改造，许多渔业已经得到加强。（参考资料 110、111、112、113、114、115、116、117、118）。

鉴于此类强化措施可大幅增加粮食供应并促进长期粮食安全（在许多国家，大量具有开展养殖渔业和/或提高鱼产量潜力的水体利用不足或未被利用），应当确保对开展此类活动进行周密规划。因此，重要的是对这类活动进行成本效益评估，确定这些水体用户的权利，避免对当地环境和资源产生不可接受的影响。鉴于以休闲和恢复水生环境为目的的活动也可能产生额外收益，因此应当促进当地利益相关者和社区参与水体可持续利用的规划和管理。

“各国应当促进作出努力来加强选择和使用适当的饵料、饵料添加剂和肥料，包括粪肥。”

（《负责任渔业行为守则》第9.4.3条）

饲料和添加剂的选择与使用。通过尽量降低消耗，负责任地使用饲料（必要时包括饲料添加剂）有助于提高生产效率和减少对环境的影响。饲料生产商和供应商有责任提供适当质量的饲料，帮助农民实地管理和使用这些饲料，帮助提高种群的有效和最佳吸收。在许多情况下，除了工厂制造的饲料之外，还可以使用补充饲料，只要可能，应当鼓励使用地方现有的材料。负责任地使用包括抗生素和促长剂在内的饲料添加剂需要在剂量和比例上特别谨慎，以便在消耗量最低的情况下获得最佳效果，还应密切注意停用时间，确保产品不含可能存在的污染物。在可能的情况下，饲料中抗生素的使用（如有必要）应只能由兽医（或同等资格人员）开具处方并实施监督。（参考资料 119、120、121）。

粪肥和化肥的选择与使用。一些养殖活动，如海藻养殖及食草或食浮游生物鱼类和甲壳类动物的养殖，使用粪肥或化肥来改善池塘中天然饵料的产生。为了避免受纳水体出现不可接受的变化，保持生产池塘的水质并尽量减少投入成本，养殖者应当认真控制施肥。负责任地使用人畜粪肥可以促进养分在半集约化/粗放式池塘养殖系统内的有效和安全再循环。但是，人畜粪肥的使用必须认真加以管理，以避免人类病原体、寄生虫、重金属、抗生素和其他对消费者有潜在危害的物质污染产品。（参考资料 122、123、124、125）。

“各国应当促进有助于卫生措施和使用疫苗的有效的养殖和鱼类健康管理方法。应当确保尽量少用和安全有效地使用治疗剂、激素和药品、抗生素和其它疾病防治化学药品。”

（《负责任渔业行为守则》第9.4.4条）

利用药物、抗生素或其他化学品控制疾病。鱼品生产者应当能够获得一系列经过试验和批准的材料用于治疗水生疾病，而且应当向他们提供有关这些材料负责使用的准则和培训。这些材料最好是在兽医（或同等资格人员）的监督下使用，尚未认证的水产用药的销售和使用，即便不被禁止也应受到严格的控制。为确保抗生素发挥最大和持续的效力，无论将它们用于水产养殖，还是特别用来治疗人类疾病，都应尽可能避免将这种材料用于预防。（参考资料 126、127、128、129、130）。

插图 9

由于市场有限，而且测试和获得有关主管部门批准的费用昂贵，专门用于水产养殖的药物很少经过测试和认证。某些化学品的误用（如过多地将抗生素用于预防）通常是由于水产养殖者无法获得正确使用它们的信息，或缺乏有效且经济可行的替代管理措施，或缺少有助于减少使用含有潜在危险的化学品的适当替代品。目前，“中间人”（推销员、零售商等）或制药公司对某些化学品的推销也是造成化学品误用的重要因素。

激素用于控制繁殖或作为生长促进剂。在某些水产养殖方式中，激素有时被用来诱导或防止性成熟，用于性逆转和促进增长。激素或许在畜牧业中已得到广泛应用，但它们在水产养殖中的使用情况却没有较详细的文字记录，有时

甚至是在对所需剂量和治疗停止后它们在环境和养殖产品中的残留不充分了解的情况下使用的。虽然使用激素控制繁殖不太可能污染上市种群，但是在用作生长促进剂时，应当对这种涂用作充分的文字记录，并应严格遵守收获前停药时间。

“各国应当控制在水产养殖中使用对人的健康和环境有危害的化学投入物。”

（《负责任渔业行为守则》第9.4.5条）

控制化学品在水产养殖中的使用。为了促进和控制化学品在水产养殖中的安全和有效使用，政府各主管部门应共同努力，对负责公共卫生和食品质量、农业、动物卫生服务、环境等各类机构的相关任务和职责进行明确划分，就在水产养殖中负责任地使用化学品制定可执行的和实用的规定和准则。应当促进水产养殖者、研究人员与制药业和农药制造业之间的合作，以便测试和批准用于水产养殖的化学品，就已知危害人类和环境的化学品的生产、分配和使用制定合理而有效的管理手段。

“各国应当要求各种废物，如废弃物、污泥、死鱼和病鱼、多余的兽医药品和其它危险的化学投入物的处置不危害人的健康和环境。”

（《负责任渔业行为守则》第9.4.6条）

安全处置鱼类和化学废料。适合采用卫生方面可接受的加工方式处理的内脏应当予以利用。其他内脏、死鱼及可能对水产养殖设施或公众造成危害的其他废弃物应在设计合理的设施中，经主管当局批准后予以销毁。有时候焚烧或掩埋可能是处置动物尸体或部分尸体的适当方式。如果不能治疗或治疗不成功，对患病和即将死亡的鱼应该采取人道方式处死并予以安全处置。需要使用不同的设施来处置未用或过期的农药和兽药，如果养殖场不具备这些设施，应将这类材料运往授权地点进行处置。

“各国应当确保水产养殖产品的食用安全，促进作出努力通过捕捞前和捕捞期间、现场加工、产品贮运期间的特别管理来保持产品质量和增加产品价值。”

（《负责任渔业行为守则》第9.4.7条）

收获和产品质量。生产高质量的产品不仅是生产者的一项责任，而且是长期盈利和增长的一个重要因素。善于经营的养殖者和养殖场管理人员知道，产品的质量取决于整个生产周期的合理管理。然而，在接近收获的时期、收获期间、现场处理时以及在产品的储藏和运输过程中，需要特别小心。在收获前，重要的是确保种群已无任何药物或激素残留，其消化道中没有可产生异味的藻类或其他材料。收获工作应当迅速、有效，尽量减少损坏或污染。在收获开始之前，应当确保有足够的储藏设施和/或及时运输。（参考资料131）。

6. 参考资料

- 1 World Food Summit, 1996. World Food Summit Plan of Action, paragraph 1. In: Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action; World Food Summit, 13-17 November 1996, Rome, Italy. Rome, FAO. 43 p.
- 2 FAO, 1988. Aspects of FAO's policies, programmes, budget and activities aimed at contributing to sustainable development. Document to the ninety-fourth Session of the FAO Council, Rome, 15-25 November 1988. Rome, FAO. CL 94/6.
- 3 FAO/LEG, 1996. Regional compendium on aquaculture and inland fisheries legislation (Asian Region). FAO Development Law Service. Rome, FAO.
- 4 Van Houtte, A., 1994. The legal regime of aquaculture. *FAO Aquacult.News*, (7):10- 15
- 5 Van Houtte, A., 1995. Fundamental techniques of environmental law and aquaculture law, In: Regional Study and Workshop on the Environmental Assessment and Management of Aquaculture Development. FAO and Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. Bangkok, Thailand. *NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser.*, (1):451-7
- 6 Howarth, W., 1995. The essentials of aquaculture legislation, 459-65. In: Regional Study and Workshop on the Environmental Assessment and Management of Aquaculture Development. FAO and Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. Bangkok, Thailand. *NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser.*, (1):459-65
- 7 Van Houtte, A.R., N. Bonucci and W.R. Edeson, 1989. A preliminary review of selected legislation governing aquaculture. UNDP/FAO Aquaculture Development and Coordination Programme. Rome, FAO. ADCP/REP/89/42. 81 p.
- 8 World Food Summit, 1996. World Food Summit Plan of Action, paragraph 32 (g). In: Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action; World Food Summit, 13-17 November 1996, Rome, Italy. Rome, FAO, 43 p.
- 9 Muir, J.F., 1995. Aquaculture development trends: perspectives for food security. Contribution to the International Conference on Sustainable Contribution of Fisheries to Food Security, Kyoto, Japan, 4-9 December 1995, organized by the Government of Japan, in collaboration with the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). KC/FI/95/TECH/4. 133 p.
- 10 FAO/Japan, 1995. Safeguarding future fish supplies: key policy issues and measures. Main Document contributed to the International Conference on Sustainable Contribution of Fisheries to Food Security, Kyoto, Japan, 4-9 December 1995, organized by the Government of Japan, in collaboration with the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). KC/FI/95/1. 50 p.

-
- 11 Coates, D., 1995. Inland capture fisheries and enhancement: status, constraints and prospects for food security. Contribution to the International Conference on Sustainable Contribution of Fisheries to Food Security, Kyoto, Japan, 4-9 December 1995, organized by the Government of Japan, in collaboration with the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). KC/FI/95/TECH/3. 82 p.
 - 12 FAO, 1995. Precautionary approach to fisheries. Part 1: Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (350.1):52 p.
 - 13 Maine, P.D. and C.E. Nash, 1987. Aquaculture sector development - A guideline for the preparation of a national plan. UNDP/FAO Aquaculture Development and Coordination Programme. Rome, FAO. ADCP/REP/87/27, 21 p.
 - 14 Insull, D. and C.E. Nash, 1990. Aquaculture project formulation. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (316):129 p.
 - 15 Nash, C.E., 1995. Aquaculture sector planning and management. Oxford, Blackwell, Fishing News Books. 310 p.
 - 16 Hernandez Rodriguez, A. and A. Yanez Ramos, 1994. Capacitacion en planificacion y gerencia en acuicultura. FAO/Italia Proy. Apoyo a las Actividades Reg. de Acuicultura en America Latina y el Caribe - AQUILA II, Mexico City (Mexico). *Doc.Campo* (18): 147 p.
 - 17 ADCP, 1989. Planning for aquaculture development. Report of an expert consultation held in Policoro, Italy. 26 July - 2 August 1988. UNDP/FAO Aquaculture Development and Coordination Programme. Rome, FAO. ADCP/REP/89/33:68 p.
 - 18 FAO, 1984. A study of methodologies for forecasting aquaculture development. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (248): 47 p.
 - 19 Carley, M., 1994. Policy management systems and methods of analysis for sustainable agriculture and rural development. Rome, FAO. 64 p.
 - 20 Insull, D. and Z. Shehadeh, 1996. Policy directions for sustainable aquaculture development. *FAO Aquacult.Newsl.*, (13): 3-8
 - 21 Bendavid-Val, A., 1990. Rural area development planning; A review and synthesis of approaches. FAO training materials for agricultural planning. Rome, FAO. ESP/TMAP/21:287 p.
 - 22 Boelaert-Suominen, S. and C. Cullinan, 1994. Legal and institutional aspects of integrated coastal area management in national legislation. Rome, FAO Legal Office. 118 p.
 - 23 Scudder, T., 1994. Recent experiences with river basin development in the tropics and subtropics. *Nat.Resour.Forum*, 18(2):101-113.
 - 24 FAO, 1993. Guidelines for land-use planning. FAO Dev.Ser., (1): 96 p.
 - 25 Clark, J.R., 1992. Integrated management of coastal zones. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (327):167 p.
 - 26 Chua, T.E. and L.F. Scura (eds.), 1992. Integrative framework and methods for coastal area management. *ICLARM Conf.Proc.*, (37): 169 p.

-
- 27 Post, J.C. and A.G. Lundin (eds.), 1996, Guidelines for integrated coastal zone management. Washington DC, The World Bank, 16 p..
 - 28 Barg, U.C., 1992. Guidelines for the promotion of environmental management of coastal aquaculture development. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (328): 122 p.
 - 29 Barg, U. *et al.*, (in press). Inland fisheries and water management. In: A.K. Biswas (ed.) Water Resources: Environmental Planning, Management and Development. McGraw-Hill, New York, 737 p.
 - 30 Burbridge, P.R., 1994. Integrated planning and management of freshwater habitats, including wetlands. *Hydrobiol.*, (285):311-322.
 - 31 Petr, T. and M. Morris (eds.), 1995. Indo-Pacific Fishery Commission. Papers contributed to the Regional Symposium on Sustainable Development of Inland Fisheries under Environmental Constraints. Bangkok, Thailand, 19-21 October 1994, and Country reports presented at the sixth session of the IPFC Working Party of Experts on Inland Fisheries. Bangkok, Thailand, 17-21 October 1994. *FAO Fish.Rep.*, (512,Suppl.): 262 p.
 - 32 World Bank, 1991. Environmental assessment sourcebook. Vol. I: Policies, procedures, and cross-sectoral issues. Washington, *World Bank Tech. Pap.*, (139): 227 p.
 - 33 GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996. The contributions of science to integrated coastal management. *Rep.Stud.GESAMP*, (61): 66 p.
 - 34 Gordon, C. and J.M. Kapetsky,. 1991. Land use planning for aquaculture: A West African case study. Proceedings of the FAO Expert Consultation on Land Use Planning Applications and Methods, Rome, 10-14/12/90. *World Soil Resour.Rep.*, (68):109-21.
 - 35 Meaden, G.J. and J.M. Kapetsky, 1991.Geographical Information Systems and Remote Sensing in Inland Fisheries and Aquaculture. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (318): 262 p.
 - 36 Kapetsky, J.M., 1994. A strategic assessment of warm water fish farming potential in Africa. *CIFA Tech.Pap.*, (27): 67 p.
 - 37 Kapetsky, J.M. and S.S. Nath, 1997. A strategic assessment of the potential for freshwater fish farming in Latin America. *FAO COPESCAL Tech.Pap.*, (10): 124 p.
 - 38 FAO, 1995. Planning for sustainable use of land resources. *FAO Land Water Bull.*, (2): 60 p.
 - 39 Pieri, C., *et al.*, 1995. Land quality indicators. *World Bank Discuss.Pap.*, (315): 63 p.
 - 40 FAO/AGLW, 1995. Methodology for water policy review and reform. Proceedings of the Expert Consultation on water policy review and reform, Rome, Italy, 25-27 January 1995. *FAO Water Rep.*, (6): 155 p.
 - 41 Andreasson, A., 1996. The institutional context. In: Martinez-Espinosa, M. (Comp.) Report of the expert consultation on small-scale aquaculture. Rome, Italy, 28-31 May 1996. *FAO Fish. Rep.* (548): 121-143.

-
- 42 Harrison, E., 1996. Options for small-scale aquaculture development. In: Martinez-Espinosa, M. (Comp.) Report of the expert consultation on smallscale aquaculture. Rome, Italy, 28-31 May 1996. *FAO Fish. Rep.* (548): 31- 68
 - 43 ALCOM, 1994. Aquaculture into the 21st century in Southern Africa. FAO/SIDA Aquaculture for Local Community Development Programme, Harare. *ALCOM Rep.*, (15): 48 p.
 - 44 FAO, 1993. Integrated rural water management. Proceedings of a technical consultation, held in Rome, Italy, 9-13 March 1993. FAO, Rome. 346 p.
 - 45 Burchi, S. , 1994. Preparing national regulations for water resources management: principles and practices. *FAO Legisl.Study* , (52): 391 p.
 - 46 Muir, J.F., 1996. A systems approach to aquaculture and environmental management, 19-49. In: Baird, D. J. *et al.* (eds) Aquaculture and water resource management. Oxford, Blackwell. 219 p.
 - 47 UNDP/Norway/FAO, 1987. Thematic evaluation of aquaculture. Rome, FAO, 85 p. plus annexes.
 - 48 FAO/Netherlands, 1991. Elements for strategies and agenda for action. Strategies and tools for sustainable agriculture and rural development. FAO/Netherlands Conference on Agriculture and the Environment, held 15-19 April 1991 in 'SHertogenbosch, The Netherlands. Rome, FAO, 27 p. plus appendices.
 - 49 Sen, S., van der Mheen, H. and J. van der Mheen-Sluijer, 1996. The place of aquaculture in rural development. In: Martinez-Espinosa, M. (Comp.) Report of the expert consultation on small-scale aquaculture. Rome, Italy, 28-31 May 1996. *FAO Fish. Rep.* (548): 91-118.
 - 50 World Bank, 1991. Environmental assessment sourcebook. Vol. II: Sectoral guidelines. *World Bank Tech.Pap.*, (141): 282 p.
 - 51 GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1991. Global strategies for marine environmental protection. *Rep.Stud.GESAMP*, (45): 36 p.
 - 52 Bisset, R., 1996. Environmental impact assessment: issues, trends and practice. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi. 96 p.
 - 53 UNEP, 1996. Environmental impact assessment - Training resource manual. United Nations Environment Programme, Nairobi. 694 p.
 - 54 GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996. Monitoring the Ecological Effects of Coastal Aquaculture Wastes. *Rep.Stud.GESAMP*, (57): 38 p.
 - 55 GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1991. Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture. *Rep.Stud.GESAMP*, (47): 35 p.

-
- 56 Beveridge, M.C.M., 1984. Cage and pen fish farming. Carrying capacity models and environmental impact. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (255): 131 p.
 - 57 Beveridge, M.C.M., 1996. Cage aquaculture. Second edition. Oxford, Fishing News Books, 346 p.
 - 58 Caddy,J.F. and R.C. Griffiths, 1995. Living marine resources and their sustainable development: some environmental and institutional perspectives. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (353): 167 p.
 - 59 Bagarinao, T.U. and E.E.C. Flores (eds.), 1995. Towards Sustainable Aquaculture in Southeast Asia and Japan. Proceedings of the Seminar-Workshop on Aquaculture Development in Southeast Asia, held 26-28 July 1994 in Iloilo City, Philippines. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines. 254 p.
 - 60 Chamberlain, G. and H. Rosenthal, 1995. Aquaculture in the next century. Opportunities for growth - challenges of sustainability. *World Aquacult.*, 26(1):21-5
 - 61 FAO/NACA. 1995. Regional Study and Workshop on the Environmental Assessment and Management of Aquaculture Development. FAO and Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. Bangkok, Thailand. *NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser.*, (1): 492 p.
 - 62 NACA, 1996. The second five year programme of the Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA), 1996-2000. Theme: Aquaculture Sustainability. NACA, Bangkok, Thailand. 27 p.
 - 63 PACON, 1995. Proceedings of the PACON conference on sustainable aquaculture 95. Honolulu, Hawaii, USA, 11-14 June 1995. 441 p.
 - 64 Phillips, M.J., 1995. Aquaculture and the environment - striking a balance. In: KPP Nambiar and T. Singh (eds) Aquaculture towards the 21st century. In: Proceedings of INFOFISH-AQUATECH'94 International Conference on Aquaculture, Colombo, Sri Lanka, 29-31 August 1994. Organised by INFOFISH and the Sri Lanka Export Development Board.; 26-55 pp.
 - 65 Reinertsen, H. and H. Haaland (Eds.), 1995. Sustainable fish farming. Proceedings of the first international symposium on sustainable fish farming, Oslo, Norway, 28-31 August 1994. Baalkema, Rotterdam. 307 p.
 - 66 For example the Lake Victoria Fisheries Commission, or initiatives on Caspian Sea.
 - 67 Rana, K.J. (ed.), (in prep). Report of the meeting on possible mechanisms for the collection of structural information on aquaculture. Bangkok, Thailand, 5-7 November 1996. Fishery Information, Data and Statistics Unit, FAO, Rome.
 - 68 FAO/FIRI, 1995. Review of the state of world fishery resources: Aquaculture. *FAO Fish.Circ.*, (886): 127 p.
 - 69 FAO/NACA. 1995. Regional Study and Workshop on the Environmental Assessment and Management of Aquaculture Development. FAO and Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. Bangkok, Thailand. *NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser.*, (1): 492 p.

-
- 70 ADB/NACA, 1996. Aquaculture sustainability action plan. Regional study and workshop on aquaculture sustainability and the environment. Bangkok, Thailand, Asian Development Bank and Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, 21 p.
 - 71 NACA, 1996. The second five year programme of the Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA), 1996-2000. Theme: Aquaculture Sustainability. Bangkok, Thailand NACA, 27 p.
 - 72 Coche, A., *et al.*, 1994. Aquaculture development and research in sub-Saharan Africa. Synthesis of national reviews and indicative action plan for research. Rome, FAO. *CIFA Tech.Pap.*, (23): 151 p.
 - 73 Pedini, M. and R. Coppola, 1996. The GFCM aquaculture information system. *FAO Aquacult. Newsl.*, (13): 13-17
 - 74 General Fisheries Council for the Mediterranean, 1996. Report of the first session of the Committee on Aquaculture. Rome, Italy, 9-12 September 1996. *FAO Fish.Rep.*, (546): 40 p.
 - 75 Bartley, D.M., 1993. An application of international codes of practice on introductions of aquatic organisms: assessment of a project on the use of Chinese carps in Mozambique. *FAO Fish.Circ.*, (863): 21 p.
 - 76 ICES, 1995. ICES Code of Practice on the Introductions and Transfers of Marine Organisms, 1994. Copenhagen, Denmark, International Council for the Exploration of the Sea.
 - 77 Turner, G.E. (ed.), 1988. Codes of Practice and Manual of Procedures for Consideration of Introductions and Transfers of Marine and Freshwater Organisms. *EIFAC Occas.Pap.*, (23): 44 p.
 - 78 ANSTF (Aquatic Nuisance Species Task Force), 1994. Aquatic Nuisance Species Act. Findings, conclusions and recommendations of the Intentional Introductions Policy Review. Report to Congress of the Aquatic Nuisance Species Task Force. Under Secretary of Commerce for Oceans and Atmosphere and Fish and Wildlife Service, USA. 53 p.
 - 79 EU Directive No 990/220/EEC on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms. Off.J.European Communities No L 117:15-27
 - 80 ABRAC, 1995. Performance standards for safely conducting research with genetically modified fish and shellfish. Final Draft April 15, 1995. Agriculture Biotechnology Research Advisory Committee. US Department of Agriculture. Document Nos. 95-01 and 95-02.
 - 81 Convention on Biological Diversity, Text and annexes. 1994. UNEP/CBD/94/1, Switzerland. UNEP International Technical Guidelines for Safety in Biotechnology. circa 1996. Nairobi, Kenya, UNEP
 - 82 FishBase. 1996. FishBase 96 CD-ROM. ICLARM/European Commission/FAO.
 - 83 AAPQIS (Aquatic Animal Pathogen Information System) - in preparation. FAO.

-
- 84 McAndrew, B.J., Rana, K.J. and D.J Penman, 1993. Conservation and preservation of genetic variation in aquatic organisms. In: J.F. Muir and R.J. Roberts (eds) Recent advances in aquaculture Vol. 4. Oxford, Blackwell Scientific Publications, pp. 295-336.
- 85 Pullin, R.S.V., 1996. Biodiversity and aquaculture. In: F. Di Castri and T. Younes (eds) Biodiversity, science and development. Wallingford, CAB International, pp. 409-423
- 86 Bartley, D.M., 1996. Conservation of biological diversity in hatchery enhancement programmes. In: F. Di Castri and T. Younes (eds) Biodiversity, science and development. Wallingford, CAB International, pp. 424-438
- 87 FAO, 1993. Report of the expert consultation on utilization and conservation of aquatic genetic resources, Grottaferrata, Italy, 9-13 November 1992. *FAO Fish.Rep.*, (491): 58 p.
- 88 Bartley, D.M., and E.M. Hallerman, 1995. A global perspective on the utilization of genetically modified organisms in aquaculture and fisheries. *Aquacult.*, (137): 1-7
- 89 Tave, D., 1995. Selective breeding programmes for medium-sized fish farms. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (352): 122 p.
- 90 Johnson, J.E. and B.L. Jensen, 1991. Hatcheries for endangered freshwater species. In: W.L. Minckley and J.E. Deacon, (eds). *Battle Against Extinction*. University of Arizona Press, Tucson, pp. 199-217
- 91 Pillay, T.V.R., 1992. *Aquaculture and the Environment*. Oxford, Fishing News Books, Blackwell, 189 p.
- 92 Pullin, R.S.V., H. Rosenthal and J.L. MacLean (Eds), 1993. Environment and aquaculture in developing countries. *ICLARM Conf.Proc.*, (31): 359 p.
- 93 Pillay, T.V.R., 1996. The challenges of sustainable of aquaculture. *World Aquacult.*, 27(2):7-9
- 94 Barg, U., *et al.* (in press). Aquaculture and its environment: A case for collaboration. Presented at 2nd World Fisheries Congress, 28 July - 2 August 1996, Brisbane, Australia.
- 95 Townsley, P., 1996. Rapid rural appraisal, participatory rural appraisal and aquaculture. *FAO Fish.Tech. Pap.*, (358): 109 p.
- 96 Pido, M.D. *et al.*, 1996. A handbook for rapid appraisal of fisheries management systems (version 1). *ICLARM Educ. Ser.*, (16): 85 p.
- 97 Kapetsky, J.M. and C. Travaglia, 1995. Geographical information systems and remote sensing: An overview of their present and potential applications in aquaculture. In: Nambiar, K. And T. Singh (eds.). *Aquaculture towards the 21st Century*. INFOFISH, Kuala Lumpur, Malaysia: pp.187-208.
- 98 WB/UNDP/CEC/FAO, 1991. Tropical aquaculture development - research needs. *World Bank Tech. Pap.*, (151): 52 p.
- 99 Brummett, R.E. and B.A. Haight, 1996. Research-development linkages. In: Martinez-Espinosa, M. (Comp.) Report of the expert consultation on smallscale aquaculture. Rome, Italy, 28-31 May 1996. *FAO Fish. Rep.* (548): 145-169

-
- 100 Dillon, J.L. and J.B. Hardaker, 1993. Farm management research for small farmer development. *FAO Farm Syst.Manage Ser.*, (6): 302 p.
 - 101 Martinez-Espinoza, M. (comp.), 1996. Report of the expert consultation on small-scale aquaculture. Rome, Italy, 28-31 May 1996. *FAO Fish. Rep.* (548): 182 p.
 - 102 Nash, C.E., 1992. Employment and manpower in aquaculture. FAO, Division of Human Resources, Institutions and Agrarian Reform (ESH); 91 p.
 - 103 Rabanal, H.R., 1995. Aquaculture extension services review: The Philippines. *FAO Fish.Circ.*, (892): 57 p.
 - 104 Rajbanshi, K.G., 1995. Aquaculture extension services review: Nepal. *FAO Fish.Circ.*, (896): 37 p.
 - 105 Kumar, D, 1996. Aquaculture extension services review: India. *FAO Fish.Circ.*, (906): 72 p.
 - 106 Potipitak, K., 1996. Aquaculture extension services review: Thailand. *FAO Fish.Circ.*, (910): 46 p.
 - 107 Subasinghe, R.P., Arthur, J.R and M. Shariff (eds), 1996. Health management in Asian aquaculture. Proceedings of the regional expert on aquaculture health management in Asia and the Pacific. Serdang, Malaysia, 22-24 May 1995. *FAO Fish.Tech.Pap.*, (360): 142 p.
 - 108 ADB/NACA, 1991. Fish health management in Asia-Pacific. Report on a regional study and workshop on fish disease and fish health management. Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. *Asian Dev.Bank Agricult.Dep.Rep.Ser.*, (1). 627 p.
 - 109 Subasinghe, R.P. and U. Barg (in press). Challenges to health management in Asian aquaculture. In : Flegel, T., Macrae, I. and K. Tonguthai (eds) Diseases in Asian aquaculture III. Fish Health Section, Asian Fisheries Society.
 - 110 Welcomme, R., (in press). World inland fisheries and aquaculture – changing attitudes to management. Presented at 2nd World Fisheries Congress, 28 July – 2 August 1996, Brisbane, Australia.
 - 111 Sugunan, V.V., 1995. Reservoir fisheries of India. *FAO Fish..Tech.Pap.* , (345): 423 p.
 - 112 Marshall, B.E. and B. Maes, 1995. Small water bodies and their fisheries in southern Africa. Rome, FAO. *CIFA Tech.Pap.*, (29): 68 p.
 - 113 Haight, B., 1993. Report of the technical consultation on the enhancement of small water body fisheries in southern Africa. FAO/SIDA Aquaculture for Local Community Development Programme, Harare. *ALCOM Rep.*, (12): 35 p.
 - 114 Juarez-Palacios, J.R. y E. Varsi (eds), 1993. Avances en el manejo y aprovechamiento acuicola de embalses en America Latina y el Caribe. FAO/Italia Proy. Apoyo a las Actividades Reg. de Acuicultura en America Latina y el Caribe - AQUILA II, Mexico City (Mexico). *Doc.Campo AQUILA* (8): 162 p.
 - 115 Vallet, M.F., 1993. Intensification de la gestion des petits plans d'eau en Afrique francophone. Rome, FAO. *CPCA Doc.Tech.*, (22): 58 p.

-
- 116 Moehl, J.F. Jr. & W.D. Davies, 1993. Fishery intensification in small water bodies. A review for North America. *FAO Fish.Tech. Pap.*, (333): 44 p.
- 117 Lu, X., 1992. Fishery management approaches in small reservoirs in China. *FAO Fish.Circ.*, (854): 69 p.
- 118 Petr, T., 1994. Intensification of reservoir fisheries in tropical and subtropical countries. *Int.Rev.Ges.Hydrobiol.*, 79(1):129-136
- 119 Tacon, A.G.J., M.J. Phillips and U.C. Barg, 1995. Aquaculture feeds and the environment: the Asian experience. *Water Sci.Tech.* 31(10): 41-59
- 120 New, M.B., A.G.J. Tacon and I. Csavas (eds), 1995. Farm-made aquafeeds. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (343): 434 p.
- 121 Tacon, A.G.J., 1996. Global trends in aquaculture and aquafeed production. International Milling Directory and Buyers' Guide 1996. Amsterdam, Turret.; pp. 90-108.
- 122 Edwards, P., 1992. Reuse of human wastes in aquaculture. UNDP - World Bank Sanitation Program. Washington, World Bank. 350 p.
- 123 Edwards, P. and R.S.V. Pullin (eds), 1990. Wastewater-fed aquaculture. Proceedings of international seminar on wastewater reclamation and reuse for aquaculture, Calcutta, India 1988. Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand. 297 p.
- 124 WHO, 1989. Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture. *WHO Tech.Rep.Ser.*, (778): 74 p.
- 125 Mara, D. and S. Cairncross, 1989. Guidelines for the use of wastewater and excreta in agriculture and aquaculture: Measures for health protection. WHO/UNEP, Geneva. 187 p.
- 126 ADB/NACA, 1991. Fish health management in Asia-Pacific. Report on a regional study and workshop on fish disease and fish health management. Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. *Asian Dev.Bank Agricult.Dep.Rep.Ser.*, (1). 627 p.
- 127 Alderman, D.J., *et al.*, 1994. Chemicals used in mariculture. ICES, Copenhagen. *ICES Coop.Res.Rep.*, (202):100 p.
- 128 OIE, 1992. Chemotherapy in aquaculture: from theory to reality. Symposium held 12-15 March 1991 in Paris, France; Office International des Epizooties. 567 p.
- 129 SEAFDEC/FAO (in prep). Report and proceedings of SEAFDEC/FAO Expert Meeting on the Use of Chemicals in Aquaculture in Asia, held 20-22 May 1996, at the Aquaculture Department of the Southeast Asian Fisheries Development Center in Tigbauan, Iloilo, Philippines.
- 130 Barg, U. and C. Lavilla-Pitogo, 1996. The use of chemicals in aquaculture. *FAO Aquacult.Newsl.*, (14): 12-14
- 131 FAO/WHO, 1996. Proposed draft code of hygienic practice for the products of aquaculture. Codex Alimentarius Commission, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Committee on Fish and Fishery Products. CX/FFP 96/7: 47 p.

水产养殖是世界上增长最快的食品生产系统之一，目前其大部分产量来自发展中国家，预计水产养殖业将继续为促进粮食安全和减轻贫困作出贡献。世界各地绝大多数水产养殖方法带来了重要的营养和社会效益，而造成的环境成本一般很少或没有。尽管如此，至关重要是将发展中国家和发达国家未来水产养殖业的成功作为当前的努力目标，潜在的社会和环境问题得到适当解决，以确保水产养殖的可持续发展。本文件对《负责任渔业行为守则》第9条的原则作出注释。这些注释旨在提供总的指导，并作为建议或意见，用来帮助那些有意制定自己的标准和行动方案的各方，促进伙伴之间开展合作，支持水产养殖业的可持续发展。在分配水产养殖可持续发展的责任时，对合作的承诺、负责任的伙伴之间开展的建设性对话、养殖者及其社区的参与是非常重要的。为水产养殖的可持续发展提供有利环境的责任方是各国政府及其机构的人员、社会和自然科学家、媒体、金融机构、特殊利益集团，包括社会和私营部门的组织，以及水产养殖生产者、投入物的制造商和供应商、水产养殖产品的加工商和贸易商。

Aquaculture Development

ISBN 978-92-5-503971-3 ISSN 1020-8240



9 789255 039713

TC/MW4493Ch/1/02.09/800