

国际海事组织/粮农组织/联合国教科文组织-政府间海洋学委员会/世界
气象组织/世界卫生组织/国际原子能机构/联合国/联合国环境规划署
海洋环保科学专家联合小组
(GESAMP)

海岸带水产养殖 可持续性发展的 规划和管理

联合国粮食及农业组织
罗马, 2002年

注解

1. GESAMP是由一些赞助机构 (IMO, FAO, UNESCO-IOC, WMO, WHO, IAEA, UN, UNEP) 推荐的专家所组成的一个咨询小组。它的主要任务是向这些赞助机构提供关于海洋环境恶化的预防、减轻和控制之科学性的建议。
2. 本研究文献（只是英文的）可以从任何一个这些赞助机构获得。
3. 本报告包含了GESAMP成员个人的观点；他们的观点并非代表或符合这些赞助机构的意见。
4. 任何一个这些赞助机构都可准许非 GESAMP 赞助机构的成员或机构出版本报告文献的全部或其部分，如果所出版的是符合上述3所提及的条件，并且有表明其来源的话。
5. 关于GESAMP的资讯和它的报告与研究文献可在下列网站获得：

<http://gesamp.imo.org/>

<http://gesamp.imo.org/publicat.htm>

<http://www.fao.org/fi/publ/ficatpub/report/gesamp.asp>

封面相片：墨西哥的虾类养殖池塘。

它承蒙罗马粮农组织渔业部的José Aguilar-Manjarrez先生之提供。

ISBN 92-5-504634-9

ISSN 1726-1414

© 联合国/联合国环境规划署/粮农组织/联合国教科文组织/世界卫生组织/世界气象组织/国际海事组织/国际原子能机构 2002 年

作为参考，这个文件可被引证如同下述：

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 2001. Planning and management for sustainable coastal aquaculture development. Rep.Stud.GESAMP, (68): 90 p.

这个研究文献的准备

这个报告是基于审查有关综合水产养殖与海岸区域的管理而写成的。它可分为下列二部分：

1. **指导方针：**是为政策拟定者和技术专家所设计的，主要是提供一些广泛性的指导提升海岸带水产养殖可持续性发展的原则与实践方法；
2. **工具：**是为科学家和技术专家或是那些与发展水产养殖有关者所设计的，主要是提供一些比较详细以及科学性的审查有关可应用于规划水产养殖发展方面的工具和方法。

指导方针（第一部份）是“独立性的”和可以给政策拟定者，规划者和利益相关者阅读而不需要参考这份报告的“第二部份”。这些指导原则是有必要概括性的，那是因为最有效的规划方法是跟随不同的地区而改变。我们对规划方法进行了全世界性的审查，这些审查显示了没有一种模式可被认为是简易，有效和能被广泛地应用的。然而，我们还能够对更具有综合性的规划方法的原则与共同的框架达到了一致的共识。在这“第一部份”中也介绍了可被使用以支持进行更好的规划所需的一些程序和工具，并且还还对它们的应用，其长处与短处方面进行了一些讨论。

这个报告的“第二部份”（工具）必须和“第一部份”一同参阅，那是因为后者有为前者提供一些背景和根据。这第二部份也审查了能增强综合性的策划特别是有关水产养殖发展方面的一些重要工具和方法。详细地审查所有的这些工具是超出这个报告的书写范围，因此重点是放在那些可实际性地被应用于策划水产养殖的发展上的工具。若适当的话，读者可参考其他更广泛的综述文献和指导方针。

这个报告不应该被当成是一个普通的“工具箱”。问题的复杂性和情况的多变化排除了可应用一种标准化的办法。因此，这个报告，通过世界性地探讨了关于实行发展海岸带水产养殖和海岸带综合管理项目所得到的实际经验，提供了一些实际性的建议。从业者在此被鼓励去选择、修改和根据特定的情况继续地革新他们自己的方法和工具。这个报告阐述了为能取得在海岸区域可持续性发展水产养殖的好处就必须尽力地引用务实、有系统与灵活的规划和管理方法，并且也要具有耐心、能持久和有足够的基金。

这个报告是代表 GESAMP “第31工作小组”的一个成果。这工作小组曾于1997年12月1-5日在曼谷集会。在此特向下列参与这工作小组的专家们鸣谢：John Hambrey (主席)，Piamsak Menasveta, Don Morrissey, Arthur Neiland, Ong Jin Eong, Michael Phillips, John Radull, Marguerite Rasolofo, Peter Saenger, Siri Tookwinas, and Uwe Barg (秘书)。这工作小组也完成了下述的一份文件：“Integration of Aquaculture into Coastal Management (GESAMP/XXVIII/5 and XXVIII/5.1)”。Malc Beveridge, Dan Fegan, James Tobey and Rolf Willmann等人也有给予这个报告极其有用的评注。这个报告曾在下列会议上发表并给于讨论和评注：“第28届 GESAMP 会议”日内瓦1998年，和“第29届 GESAMP 会议”伦敦1999年（作为“GESAMP/XXIX/5”）。最后的版本是在摩纳哥召开（2000年5月22-26日）的第30届 GESAMP 会议上被赞同。

这个报告是集中于探讨海岸带水产养殖和海岸管理对环境的冲击之一些问题，可说是对 GESAMP 先前的一些报告和研究文献的一种补充。这方面有关的文献包括：Environmental Capacity: an Approach to Marine Pollution Prevention (1986); Global Strategies for Marine Environmental Protection (1991). Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture (1991); Biological Indicators and their Use in the Measurement of the Condition of the Marine Environment (1995); Monitoring the Ecological Effects of Coastal Aquaculture Wastes (1996); The Contributions of Science to Integrated Coastal Management (1996), and Towards Safe and Effective Use of Chemicals in Coastal Aquaculture (1997). 这一个“工作小组”是由下列的机构所赞助：United Nations Environment Programme (UNEP), the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization of the United Nations -

Intergovernmental Oceanographic Commission (UNESCO IOC), the World Health Organization (WHO) and the IUCN The World Conservation Union。秘书处是由联合国粮农组织 (FAO) 提供。

摘要

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 2001. Planning and management for sustainable coastal aquaculture development. Rep.Stud.GESAMP, (68): 90 p.

海岸区域是存在着不明确的资源所有权, 和在资源、生态系统与资源使用者之间复杂的互相作用等问题。为了解决这些复杂的问题和提升海岸区域的可持续性发展, 那广泛地共识是必须要有一种更有综合性、可纳入海岸带综合管理 (ICM) 框架里的方法。

用更有综合性的管理方法从事于水产养殖的发展是有其强有力的理由的: 遍及全世界, 海岸带水产养殖已带给了国家和海岸带居民之经济与职业上的重大利益; 水产养殖是很容易遭受由其他资源使用者产生的污染所伤害; 假如没有好好地设计与管理, 它可能会产生污染和扩散疾病; 它对环境的影响虽然是有限的, 但是其影响却是增值性和累积性的; 它通常是在一些拥有权或使用权没有充分地定义和不明确的地区操作。尝试把水产养殖纳入海岸带管理结构里是可以促成现行和将来的水产养殖在发展方面改善对渔场和其他资源的选择, 保护和分配。

这个报告是由审查一些文献和有关规划与管理水产养殖的发展和将其纳入海岸带管理等方面的经验而书写成的。它详细地探讨了怎么将有计划地和综合性的管理方法应用到水产养殖发展上。这些方法包括了“增强行业的管理”和与ICM项目综合应用等。

一种简易、有效和可广泛地被应用的水产养殖管理模式还没有被鉴别出来。最适当的模式或方法之形成是要依靠一些地方性的因素, 包括所需的技能与资源是否具备、问题的解决或机会的获取是否有紧急性、和现行的规划与发展体制是否健全。在某些处境里, 简易的方法可能是唯一的实际性选择, 但是它们必须被看成是为了实现一项更有综合性的 ICM 体制的一个出发点和促进因素。这些方法必须能促成个别或整体的海岸带水产养殖行业达到更有系统的规划和健全的管理。

关键字: 水产养殖的发展 、 策划 、 海岸带的管理 、 可持续性的发展

目录

提要

第一部 海岸带水产养殖可持续性发展的规划和管理之指导方针

1 指导方针

1.1 背景与根据

- 1.1.1 可持续性发展
- 1.1.2 海岸带水产养殖的成本与利益
- 1.1.3 水产养殖规划与管理的需要

1.2 水产养殖与海岸带的管理—理论与实践的概述

- 1.2.1 海岸带管理的范围
- 1.2.2 增强行业管理(ESM)
- 1.2.3 海岸区域和海岸带综合管理
- 1.2.4 获悉的教训
- 1.2.5 结论和建议

1.3 指导原则

- 1.3.1 “里约”原则(Rio Principles)的遵循
- 1.3.2 综合与协调
- 1.3.3 公众的参与
- 1.3.4 成本和利益的评估
- 1.3.5 环境容量的评估
- 1.3.6 强调奖励而非约束
- 1.3.7 控制效果而非活动项目的规模
- 1.3.8 评价, 重述与适应
- 1.3.9 有效的制度与有代表性的组织

1.4 法律与制度的框架

- 1.4.1 理想的框架

1.5 规划的过程

- 1.5.1 主要的规划阶段
- 1.5.2 操作上的组成部分
- 1.5.3 识别规划的程序与层次
- 1.5.4 获得关键“利益相关者”(stakeholders)的信任, 参与和许诺
- 1.5.5 认识发展的内涵
- 1.5.6 认识发展的选项
- 1.5.7 目标和目的的定义
- 1.5.8 认识发展项目的优先与首选的选项
- 1.5.9 冲突的识别与解决
- 1.5.10 阐释宏观管理策略
- 1.5.11 规划的手段: 奖励与约束
- 1.5.12 监测, 报道, 评估与回应/ 适应的程序
- 1.5.13 制度化的安排和施行的框架
- 1.5.14 计划的正式被采纳
- 1.5.15 施行与适应
- 1.5.16 对水产养殖纳入海岸带管理的评估标准

1.6. 参考文献

第二部 海岸带水产养殖可持续性发展的工具和方法

2 工具和方法

- 2.1. 关于管理制度与“利益相关者”(stakeholder)的分析
 - 2.1.1 管理制度的分析
 - 2.1.2 “利益相关者”的分析
- 2.2 公众的参与
 - 2.2.1 乡区的快速评价和参与性的乡区评价
 - 2.2.2 社会经济的调查
- 2.3 遥控察觉(remote sensing)与地理信息系统(geographic information systems)
- 2.4 环境容量及其变化限度的评估
 - 2.4.1 估计环境容量的一般性探讨
 - 2.4.2 浮游植物动态与环境容量的模型
 - 2.4.3 海底有机物进量的模型
 - 2.4.4 热带与温带系统的对比
 - 2.4.5 环境容量与其他组成部分的关系
 - 2.4.6 结论和建议
- 2.5 技术与经济的估计
 - 2.5.1 筛选
 - 2.5.2 鉴定地点与场地所需要的条件
 - 2.5.3 市场评估
 - 2.5.4 财务分析
 - 2.5.5 风险评估
 - 2.5.6 资源及其所产生的商品与服务事物的利用
 - 2.5.7 社会经济的特征
 - 2.5.8 可持续性发展的剖面(sustainability profile)
 - 2.5.9 现行水产养殖技术的评估
- 2.6 目标与标准
 - 2.6.1 环境的目标
- 2.7 环境与社会的影响评估
- 2.8 成本与利益的分析(CBA)
 - 2.8.1 经验的综述
 - 2.8.2 长处与短处
 - 2.8.3 结论和建议
- 2.9 以商议性和参与性的方法分担决定
- 2.10 冲突的鉴别与解决
 - 2.10.1 仲裁
 - 2.10.2 调解
 - 2.10.3 谈判
 - 2.10.4 技巧
 - 2.10.5 先决条件
- 2.11 分区制
 - 2.11.1 主要应用
 - 2.11.2 主要方法
 - 2.11.3 主要属性
 - 2.11.4 经验
 - 2.11.5 长处与短处

- 2.11.6 建议
- 2.12 规划的手段：奖励与约束
 - 2.12.1 行政上的工具
 - 2.12.2 经济上的工具
 - 2.12.3 市场与标志
- 2.13 监测和反馈
 - 2.13.1 生态上的监测
 - 2.13.2 对社会与经济的监测
 - 2.13.3 结论和建议
- 2.14 参考文献

术语汇编

提要

背景与根据

1. 水产养殖产量每年是以超过百分之十的速度在增长，与其相比，陆上家畜年产量增长率只有百分之三而渔获量的增长每年只是百分之 1.5。这样地增长率预计还会继续保持下去。亚洲渔农贡献将近百分之九十的世界水产养殖产量，而超过百分之八十的水产养殖总产量是由“低收入-粮食缺乏国家” (LIFDCs) 所生产。
2. 海岸带水产养殖产品主要是海藻与贝类。不过，多种多样的海岸带水产养殖系统已在亚洲，欧洲和美洲发展，而且以不同的强度和规模在操作。
3. 水产养殖具有极大的潜能可为世界上最贫穷的海岸带居民生产食物，以此来减轻贫穷，产生财富。最近多年来水产养殖的迅速增长是相当一致性的，从低投入的养殖方法生产低价值的产品供维持生活和直接食用一直到生产中及高价值的产品供出口赚取外汇都有可观的发展。这行业的多样化使其能包罗最小的到最大的企业。因此，水产养殖业可对国家发展上的需要作出有意义与广泛性的贡献。
4. 不过，海岸带水产养殖的发展还是带来了相关的问题。这包括 (a) 由於有些养殖发展的失败，其发展潜能没法实现，因而不能受惠于社会上贫穷的一群；(b) 由工业、家居、农业、甚至水产养殖本身所产生的低劣水质和污染对水产养殖的发展已造成伤害；和 (c) 水产养殖业过快的发展与其不可否认的成功反而带来了其他的如环境与资源的使用、社会和疾病、以及市场销售等问题。
5. 虽然若干社会与环境的问题也许可以在个别渔场层次上处理，大部分的问题仍是累积性的 - 这些问题对於个别渔场或许不重要，但是以这整个行业来讲它们可能很重要。这些问题也是添加性的 - 在某些情况下，他们可能会给海岸带发展方面添加些压力。
6. 这些累积性与添加性的问题只能通过对这行业加以更好地策划和管理来解决 - 也可以经政府与生产者协会或与这行业有关的不同组织来协调解决。这行业要有更好的组织和代表性是达到更好与有效地策划发展的一个先决条件。
7. 要达到对水产养殖行业更有计划性的探讨，其决定性的因素包括：
 - 在渔场层次上，要对养殖场的挑选与设计 and 养殖技术与管理方面加以改善或增强；
 - 在整个行业上，要有好的地点和空间上的合理分配；
 - 在整个行业上，要有优良的水源；
 - 要有健全的鱼保健管理包括从个别渔场与整个行业上控制疾病和饲养的鱼群；
 - 要有健全的信息交流；
 - 要有健全的接触市场与贸易的途径；和
 - 要有较公正的分配从海岸带水产养殖发展上衍生出来的利益。
8. 从实践上来讲，许多上述的想法未必能够达到，除非可以与其他行业在规划和管理方面达到有效的结合。海岸带综合管理 (ICM) 是倡议中经常可达到此目的的一种体制。

经验的综述

9. 有些投资者以更严谨的项目评价方法来回应解决与海岸带水产养殖有关的问题。政府方面则主要以特定的、和渔场操作有关的规则（比如废水限制、设计的标准、最好的管理法和经营准则）来回应这些问题。在某些情况下，他们则以更严谨的水产养殖对社会与环境的影响评估方法来解决这些问题。

10. 但是，这些在渔场层次上解决问题的措施经常都是无效的。推广水产养殖对环境的影响之评估就是一个明显的例子。对有些国家，这个措施并不能解决因为水产养殖过於迅速与没计划的发展所引起的问题。有二个原因可加以说明。第一，例如前面所提及，水产养殖对环境的影响之评估假如只是考虑个别渔场的话，一般上都不会有重大的意义。第二，在缺乏有广泛共识的环境质量标准情况下而进行的环境影响评估通常都是很主观和不一致的。
11. 一系列的海岸带资源管理方法曾被提议作为不同的框架以解决下列广泛性的问题：海岸带资源可持续性的使用、减低冲突、最优的分配包括陆地与水上资源。这些框架也包括了与行业有关的环境策划和管理的项目（增强行业的策划项目）和更具有远瞻性的海岸带综合管理（ICM）计划。
12. 有二种主要与提升海岸带水产养殖这行业有关的项目。第一是使用地理信息系统（GIS）和遥控察觉（remote sensing）以鉴定水产养殖的地点与区域。第二是集中估计环境的能力以拟定水产养殖可持续发展的适当规模和地点。这二种项目都能提供实用与综合性的规划构想。可惜的是这些项目经常都不能把所发现的转化成为了提升养殖业的可持续性发展方面提供实际性的奖励与约束。因此，对水产养殖业的发展我们需要有更广泛和更有综合性的规划框架。
13. 有许多项目是探讨关于海岸区域综合管理（ICZM）或海岸带综合管理（ICM）的事项，其中有些还包括了对水产养殖的管理。这些项目的目标包括：（a）最优的分配资源给具有竞争性的活动项目；（b）解决或减低冲突；（c）减低对环境的影响；和（d）保护天然资源。很明显的，这些目标对解决水产养殖方面的问题是极其适当的。
14. 不幸地是一些现行的地区性或全国性的海岸区域综合管理（ICZM）或海岸带综合管理（ICM）的项目，其实践的成果尤其是关于水产养殖方面的并不理想。这和其过程的复杂性，对制度与法律采取重大改变所出现的问题，以及所牵涉的时间与成本方面有关。例如在一些发展中国家，有关发展养虾业所发生的难题，主要是因为发展的太快及不受控制所引起的。一些主要的 ICM 项目还没办法解决如此快速发展所引起的一些问题。
15. 在这些状况下，比较具有地方性质的项目（例如与某一个河口湾或泻湖有关的项目）可被用以提供最有实际性的行动起点，和验明一些具有垂直性与高层次的综合性政策或立法方面的需要。
16. 在其他的情况下，当资源的利用性质或其现行的管理系统不包含地方性质的项目时，最适当的解决方法是引用与提升行业发展有关的处理办法。不过，缺乏有效的施行机制经常是此办法的弱点，是需要加以特别注意的。
17. ICM 可被用作有效的行动起点，假如海岸带水产养殖还是处于早期的发展阶段，资源管理制度具有灵活性或还处于不发达的阶段，适当的法律与制度性的框架已经存在或可以快速的发展，并且科学与技术上的研讨能力是坚实的话。

指导原则

18. 尽管缺乏一般性的模式，那还是可以提出一组广泛共识的，能适用于任何行政层次或范围上的规划项目之指导原则。
19. 第一指导原则是需要有一个清楚的规划目标。概括性的讲，这是指提升或实现可持续性的发展。虽然对于可持续性发展有不同的定义与解释，最多被引用和赞同的定义是：“发展必须是能达到满足现代的需求，并且对未来几代的需求发展的能力是不会有妥协或折衷”（Brundtland Report; WCED, 1987）。确保不同的养殖活动不会超过环境的容养量（养殖容量）就是对达到此定义的目标具切实性的解释之一。另一个解释是确保天然资源和其财富能持续地维持或随时增长。对水产养殖和此财富的持续增长之间的关系给予切实的解释，并在全国与地方性的层次上达到共识，是任何创始规划与管理行动必须经过的步骤之一。

20. 有二条在“里约峰会”(Rio Summit)上得到特别重视而必须要遵循的指导原则。第一条是“预防措施的原则”(The precautionary approach), 此原则的意义是指导我们必须直接向那些对环境具有破坏性的不同发展活动项目加以更加审慎地规划和强有力的评价。第二条原则是“污染者赔偿的原则”(The polluter pays principle)。此原则集中阐释污染者必须赔偿监测、管理和清除污染上的费用、以及负责赔偿对环境的破坏与清除污染所需的款项。
21. 水产养殖是有必要与其他行业的项目, 全国性的行业管理计划, 以及海岸带综合管理计划(如果这些计划存在的话)相综合或协调的。
22. 包罗广泛的公众参与(public involvement)也是重要的。其参与范围不但包括磋商和资信的交流, 而且也要鼓励有关利益相关者(stakeholders)的直接参与, 尤其是参与项目的总目标和有关标准的拟定。特别与此有关的是提升有效代表性组织(effective representative organizations)的形成。
23. 深入地对一特定地区(例如河口湾或泻湖)进行水产养殖成本与利益的评估(包括财政, 经济, 社会和环境上的评估)是有必要的。进行水产养殖与其他资源使用上的成本与利益的比较评估也是需要。
24. 对环境容量给予某些评估也是有必要的。评估的范围和准确性是受可用的资源与时间所限制。
25. 规则的施行是困难的, 特别是面对巨大数目的小形发展项目和对改善环境只能提供有限奖励的情况下。然而, 假如对项目的设计、实践、和执行是由某些适当的行政层次所负责, 以及对这行业与渔民协会的自我管理与自我实施的能力能够加以充分地利用的话, 有效地施行规则还是可能达到的。
26. 不同的奖励(比如财政, 市场, 或基础建设上的奖励)方式可用以促进创新与改善对环境的管理。在适宜的情况下, 必须充分地利用如此的奖励。不过, 奖励的实行需要有补助性的条例给以巩固或增强。
27. 应该是强调控制效果而非活动的规模。如此不但可容许经济成长, 同时也可对改善环境管理效率方面给以提升或奖励。
28. 深层的综合性策划与管理步骤是非常复杂的, 而且其过程中每一阶段的结果, 在某种方式下, 很可能会有缺点或不充足。假如要使规划不会失败的话, 那就必须多学习和适应。这就需要有一个反复推敲的方法: 行动 - 监测 - 评估 - 适应 - 行动 - 监测... 如此地继续下去。这方法可适用于所有与规划过程有关的不同形式之行动上, 比如: 研究, 目的与指标的确定, 特殊规划的干预, 以及新的制度结构与程序的制订。
29. 许多综合性的规划项目一直是缺乏适当的制度结构, 或计划的发展与实行能力。制度与其管理能力的强化, 特别是关于其执行方面, 是所有的规划过程阶段都必须考虑到的。

法律与制度的框架

30. 关于法律, 程序, 和制度上的框架对行业操作的重要性, 在联合国粮农组织(FAO)的一份文献: “FAO 负责任的渔业操作之法规(FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries)”中已加以阐释与强调了。但是, 一般性可适用的模式还是缺乏的。任何本质性的改善是要依靠现有的法律, 传统和制度之结构。其基本的要点是建立起或适应某一可容许广泛的施行上述指导原则的体系。

31. 当推行新的立法有困难或者将会产生过多的延误的话，可在确立特定的立法之前，推行能供发展新项目的指导方针以测试其不同的施行途径。
32. 理想的框架总是容许垂直性（全国至地方）和水平性（横越行业）的政策之制定与规划，并且在战略，行业和地区性的（综合性的）环境评估作为规划过程的一种投入中扮演着重大的角色。这样的框架必须容许双向的运作，那就是：全国性的政策必须反映地方性的规划成果；地方性的规划与公众的参与之成果也必须能反映到高层次以促成政策的发展或修改。

规划的过程

33. 不管规划过程的性质是综合性（提升行业的规划或是 ICM）或者是在不同的层次（地方，地区，区域或是全国性）上进行，其步骤大体上都是相似的，包括如下所述：
- I. 规划阶段的确定：包括（a）问题的识别与分析；（b）暂定的（工作性的）目标与目的；（c）达到目标的战略和特定办法的选择；和（d）施行结构之选择与企划。
 - II. 规划的确认：包括赞同与正式采纳计划或项目和获取该计划的施行款项。
 - III. 规划的实践：包括部署特定的策划手段与发展行动、以及进行对计划或项目的提升和助长。如果有必要的话，也执行有关的政策与规则和监测其效果。
 - IV. 规划的评价：包括对计划或项目既定目标的进展和遭遇到的问题之分析。
34. 在实践上，上述的步骤 I（规划阶段的确定）还可以进一步地分成如下的一组操作部分：
- 鉴定规划的手段 / 机制和标准；
 - 规划的创始；
 - 赢取主要的项目支持者之信任，参与和许诺；
 - 理解发展的内涵（包括发展天然与人力资源和经济）；
 - 理解不同的发展选项；
 - 阐释项目的目标与目的和鉴定相应的表现标准，包括环境质量的规格；
 - 鉴定发展的优先和可接受的施行方法；
 - 阐释广泛性的发展战略（战略性规划）以提升优先发展的项目和其施行方法；
 - 构思 / 认同特定的策划和管理措施（奖励与约束办法）以提升优先发展的项目和其施行方法；
 - 构思与认同有关项目的监测，报告，评价和回应的程序；
 - 建立制度上的必要管理能力。如果有需要的话，也建立新的制度。

有种种的工具与方法可用以促进获悉和推动上述的各自操作部分。

35. 规划的创始必须要很小心地做。那“谁去和怎样地”规划之策略的应用是否恰当，对支持计划的发展和其目标的完成很可能会有明显的影响。有种种的工具与方法可用于这第一探测性的规划阶段，其中包括对项目支持者和制度方面的分析。有公众的直接参与，而且从项目开始时就参与也是至关重要的。
36. 对发展背景的理解可以是非常复杂的。关于收集资料用以理解发展的背景也必须要极大的小心以避免白费心机，例如为规划水产养殖发展而作不必要的，而且很详细的资源评估就是这方面的有力例子。资料的收集和人力与天然资源的研究必须相互并行，而且需有广泛的公众参与和对问题有足够的鉴定。如此，研究和资料的收集才能专注地进行和稳定地的改善。从逻辑上来讲，这些项目必须在 ICM 或者是地方性的综合项目，而非在规划单一行业发展的框架内进行。
37. 对环境容量的评估是特别适用于水产养殖，尤其是有关于探讨这行业的累积性影响的问题和提升可持续性的发展方面。关于这方面的探讨，本报告的第二部有详细论及。倘若要使可持续性的发展具有实际的意义，那就必须进行对环境容量的评估，即使这是最基本水平的评

估。不过，如考虑到其复杂性和与海岸带其他的项目或行业的相互关系，那这评估最好是在 ICM（海岸带综合管理），而非在策划单一行业发展的框架内进行。

38. 还有，最重要的是不要太雄心勃勃。可取的方法是先进行一个粗略的，对环境容量有关的评估，随之对这评估的主要指标加以监测，因而使这评估能稳定地改善；比起为评估而进行一个主要的研究项目，这方法也许更快捷和划算。
39. 对发展的选项很少有仔细的或是客观的描述，尽管事实上这描述应该是相当直接了当的。财政上的分析是进行发展选项的一个必要步骤。如果发展的输入与输出因素的数量和价值也包括在财政分析的模式或预测图表里的话，那就能产生关于资源使用效率和社会经济方面之关键性的分析指标。这衍生的信息和如对渔场 / 地点的需求、市场、风险、资产等议题加以更多实质性的描述的话，还可一起用于分析比较性的经济效益和制订一个全面性的“可持续性发展的剖面”（Sustainability profile）。这一些事项都可以在行业层次上进行，其所产生的信息对发展 ICM 项目也是非常宝贵的。
40. 目的和目标的确定是需要利益相关者的参与（stakeholder participation）。对于目标和目的有一致的共识（在处理发展项目之前）是避免与解决冲突的一个主要因素。对某些目标有关的指标与规格有一定的共识也是很重要的。这些观念可为进行更一致地社会与环境的评估，特殊的规划干预，衡量行业项目的进展等提供一些基础知识。但是，要达到这个目的还是昂贵的，而且不可能在单一行业的层次上完成。
41. 有一系列的正式和非正式之工具可用以鉴定发展的优先和可接受的实行办法。这一些工具包括：社会与环境的评估；成本与利益的分析；参与性 / 多尺度决策的方法等。这一些方法（特别是关于比较经济与环境的成本和利益方面）的成功因素是依靠对：（a）问题是否能彻底地鉴定；（b）技术-经济性的评估之素质是否符合标准；和（c）已认同的目标和指标 / 规格是否有存在，同时也依赖于有效的人事与信息的交流，并给于所有参与决议的人员能很好地获悉信息。
42. 前述的事项可为发展水产养殖规划与管理的战略方面提供一些如下述的根据：
 - 为了达到能健全的发展和有一个美好的环境的目标而画分区域供给水产养殖及其他有关的协调行业之使用；
 - 制定与所画分的区域有关之环境质量标准；
 - 配给画分区域内的水产养殖及其他有关行业对环境的利用限量，尤其是关于废物的生产限制与处理方面；和
 - 制定能充分利用这行业的发展潜能和对社会经济有利为目标的生产指标。
43. 实施水产养殖的发展战略是需要一套以奖励与约束（规划的手段）的形式组成的规划干预办法，以担保既定的目标能达到，规格不会被违反，和环境容量不会被超越。奖励与约束的规划干预办法也许可应用于下述的项目：
 - 水产养殖场地和位置的发展与确定；
 - 废物的处置；
 - 水产养殖补给（例如：食物、化学药品）的数量与质量；
 - 执行设计，技术和管理方面的事项；
 - 鱼群的移动与其疾病的管理；和
 - 制定养殖与其他有关活动的生产水平。
44. 奖励与约束的干预办法可以下列的方式运作：
 - 条例与法规，和其相关的执行措施；
 - 经济上的奖励与约束手段（例如：赠款、津贴、税务的减免、征税、债券、价格的干预、产品的标志等）；

- 基础设施的供应（例如：水供、废水的处理）；和
 - 服务事项的改善（例如：疾病的检证、市场销售、培训、咨询、进修等）。
45. 假如上述的奖励与约束措施要得到有效的执行和最大的遵守，那么这些措施的内容必须得到所有的利益相关者（stakeholders）的赞同。这份报告对经济与市场方面特别注重，那是因为这些措施的奖励性质比较胜于其限制性（限制性的措施经常是比较难以执行的）。
 46. 监测与评价是规划过程中的一个极为重要的步骤。假如规划目标已清楚地确定和有关的表现标准(performance criteria)已制订的话，这步骤的执行应该是相当直接与易懂的。不过，有关的表现标准还是要加以监测与评价的，特别是关于环境质量的规格方面，那是因为人们对这些规格的真正意义之理解还是不够的。比如承受水域(receiving water)的环境质量规格之拟定经常是基於现有国家或国际的准则，很少直接考虑到当地人们对环境质量的价值与目标的观念。编写象“环境的状况”的报告对审查发展活动对宏观环境的影响，某一规格是否适当，指标是否实用等或许是有用的。
 47. 监测在规划与施行的过程中必须以更直接的方式被使用。要对某些特定的步骤或干预办法成功地监测将需要许多有关的指标。这些指标必须被安置在监测的项目中。另外，如果规格被违反，步骤失败，或者目标没有达到的话，那么能对这些情况应采取的回应步骤达到一个共识是极其重要的。
 48. 计划必须要有灵活性，而且必须确立某些步骤可以把对计划的监测与评价之结果传达给项目的支持者，和可以根据经验把它加以调整与修改。在最低限度的情况下，这步骤可能只是对计划进行一些轻微的调整，但是在极端的情况下，这可能需要发展全新的政策，法律和制度。
 49. 这个报告呈现了上述所有阶段的政策指导方针，描述与讨论了尤其有于海岸带水产养殖方面的特定规划过程所需的工具，和提供了一些对规划方法与特定工具之应用上的一些实例与个案研究。要对所有科目范围作详细地描述是不可能的。既然这样，读者如果需要进一步的资料，可以参考其他的评论或指导方针的文献。

第一部

海岸带水产养殖可持续性发展的规划和管理之指导方针

这文献的第一部呈现了为帮助海岸区域的政策制定者，规划者和利益相关者提升水产养殖业的可持续性发展，和促进它与其他海岸带管理项目之相结合而设计的指导方针。

这指导方针的第一部分提供了可改善规划水产养殖业发展方面的背景与根据，并且阐释了这种规划可与其他行业相结合的办法。第二部分简短地评论了综合性地规划水产养殖业发展和海岸带管理方面的理论与实践。第三部分概述了适用于任何范围和管理层次的海岸带水产养殖规划项目之主要指导原则。第四部分讲解了增强法律与制度上的框架以提升海岸带水产养殖业可持续性发展方面的需要（生产国家对此负有一定的义务）。最后的部分向读者指出了更有计划与综合性地提升海岸带水产养殖业可持续性发展的方法及其不同的操作组成部分，并且介绍了可应用于推动或是支持此组成部分之不同的工具。遍及这指导方针的正文，不同之简略的个案研究呈现和阐述了对规划上所应用的不同方法与工具之世界性的经验。如有需要进一步地探讨的话，读者可参考本报告的第二部有详细地讨论这些支持性的工具与方法。

从我们进行的世界性审查中显示了现行的规划方法是没有简单，有效和可被广泛应用的模式。我们对不同的规划工具之应用方面的审查也没有得到简单的结论可显示怎样和何时地可应用它们。这些规划工具是否适合与实用将依靠不同的地方性情况和所考虑的水产养殖类型而定。因此，我们尽可能地鉴别这些不同规划方法的长处与短处，并且描述有何工具可促进对它们的应用。如此，从业者可以对这些规划方法加以缜密的评价，并且根据他们拥有的情况而作有见地的选择。

1 指导方针

1.1 背景与根据

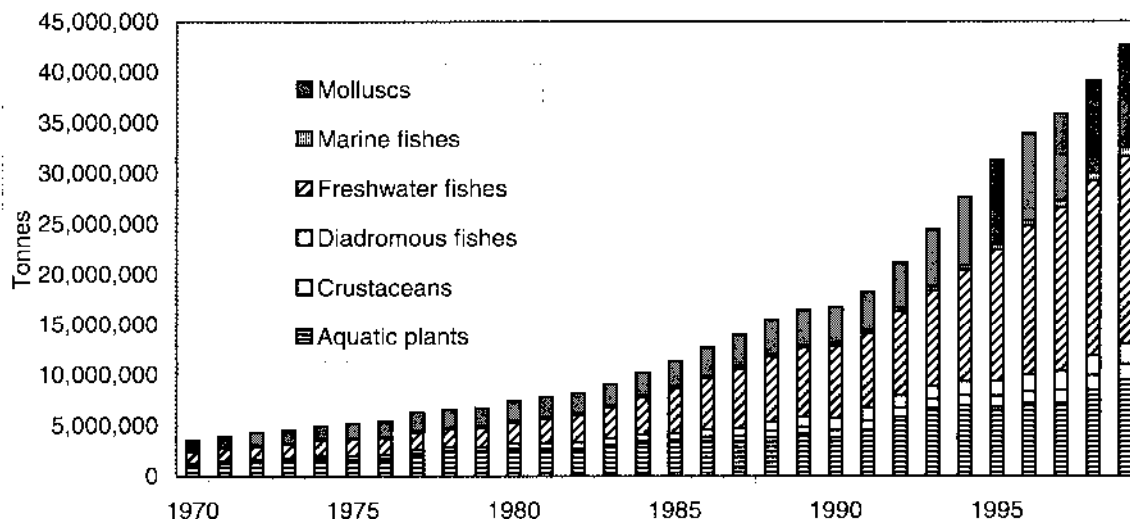
1.1.1 水产养殖发展的状况

水产养殖是指商业性的饲养水生生物包括鱼类，软体动物，甲壳动物和水生植物（FAO, 2000; FAO Fisheries Department, 1997; FAO/FIRI, 1997）。过去整十年，水产养殖是这世界上增长最快的一种食物生产系统（Muir, 1995; Tacon, 1997）。

水产养殖的产量由 1980 年的 7.4 百万公吨增长至 1990 年的 16.8 和 1999 年的超过 42 百万公吨（图-1），价值凌驾 530 亿美元。这行业的产量每年是以超过百分之十的速度在增长，与其相比，陆上家畜年产量增长率只有百分之三而渔获量的增长每年只是百分之 1.5。自 1984 年以来，水产养殖对世界食用鱼类上市量（landings）的贡献已超过双倍。在 1997 年里，人均食用鱼供应量（per caput food fish supply）是 16.1 公斤（kg），而其中有百分之 30 就来自水产养殖。全球性的预测水产养殖的未来供应量，至 2010 年可达 47 百万公吨（Pedini and Shehadeh, 1997）。

图-1 以主要的种类群区分的全球水产养殖之产量趋势 1970-1999 年(来源: FAO, 2001)

Figure 1. Global aquaculture production trends by major species groups 1970-1999 (Source: FAO, 2001)

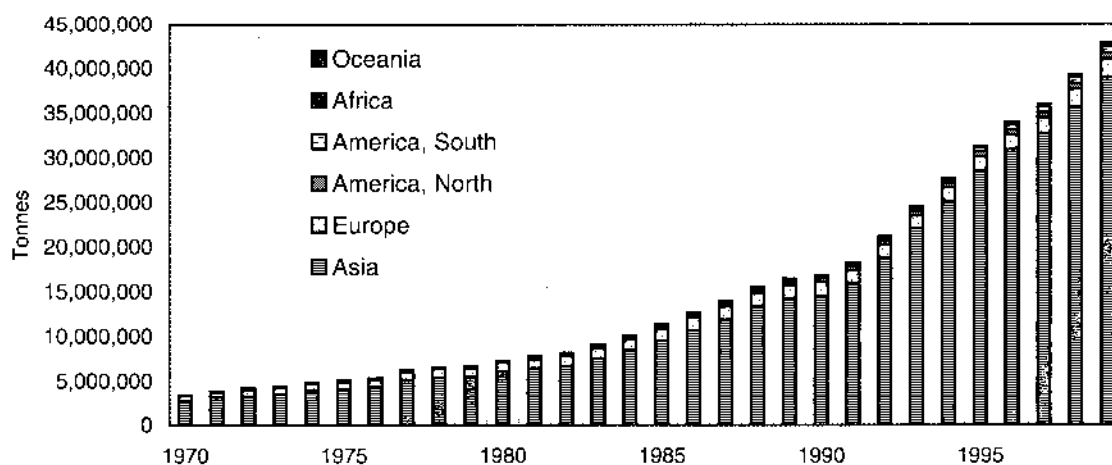


注解: Molluscs(软体动物); Marine fish(海洋鱼类); Freshwater fishes (淡水鱼类); Diadromous fishes (洄游于海水与淡水间的鱼类); Crustaceans (甲壳动物); Aquatic plants (水生植物); tonnes(公吨)

亚洲渔农继续贡献将近百分之九十的世界水产养殖产量(图-2),而在1999年超过百分之八十二的水产养殖总产量是由“低收入粮食缺乏国家”(LIFDCs)所生产。在1984与1995年之间, LIFDCs 国家的水产养殖业的增长率比起非 LIFDCs 国家已快了六倍(Rana, 1997; Tacon, 1996)。

图-2 以洲区分的全球水产养殖之产量趋势 1970-1999 年(来源: FAO, 2001)

Figure 2. Global aquaculture production trends by continents 1970-1999 (Source: FAO, 2001)



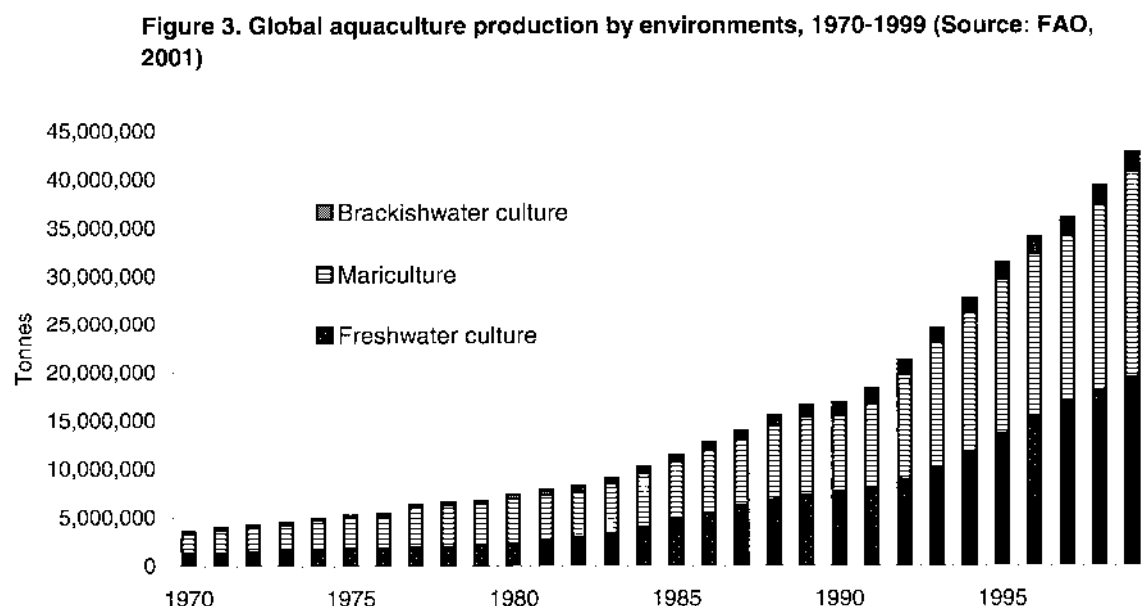
注解: Oceania(大洋洲); Africa(非洲); America, South(南美洲); America, North(北美洲); Europe(欧洲); Asia(亚洲); tonnes(公吨)

绝大多数来自水产养殖的有鳍鱼类是靠主要是出产中国和印度鲤科鱼类之疏养与半密集的淡水养殖系统所生产的。并且在 1999 年若以重量计, 这些产量贡献了全球水产养殖总产量的百分之四十四。与此相比, 海岸区域内的海水与咸淡水养殖系统在 1999 年生产了 23.4 百万公吨价值 303 亿美元, 占了全球水产养殖总产量与总价值的百分之五十五及百分之五十六 (图 3)。

海岸带水产养殖产品主要是海藻与贝类。其中海藻的生产在 1999 年分别占了海岸带水产养殖总产量与总价值的百分之四十及百分之十九, 贝类却分别是百分之四十三及百分之三十。虽然甲壳动物和有鳍鱼类的产量是比较地低, 分别为百分之六及百分之十一, 但是他们的价值却是明显的偏高, 分别占了海岸带水产养殖总价值的百分之二十四 (甲壳动物) 及百分之二十七 (有鳍鱼类)。

多种多样的海岸带水产养殖系统已在亚洲, 欧洲和美洲发展, 而且以不同的强度和规模在操作。许多国家与国际性的组织, 例如援助机构、发展银行、金融机构、以及私人部门 (投资者, 水产养殖者和其他辅助性的活动) 和政府部门都一致认可海岸带水产养殖是有高潜能可容许额外的增长和未来的扩充。

图-3 以养殖环境区分的全球水产养殖之产量 1970-1999 年 (来源: FAO, 2001)



注解: Brackishwater culture (咸淡水养殖); Mariculture (海水养殖); Freshwater culture (淡水养殖); tonnes (公吨)。

1.1.2 可持续性的发展

最近的十年期间, 在国家与国际性的层次上, 有越来越多的努力是从事探讨关于水产养殖可持续性发展的机会和需要¹。有关于海岸带水产养殖的可持续性发展问题, 特别是鲑鱼与虾类的养殖方面, 已引起了越来越多的政府部门、私人行业、有关环境方面的非政府机构 (NGOs)、学术界、国际组织、新闻界和一般的公众的关注²。

¹ ADB/NACA, 1996; Bagarinao and Flores, 1995; Bailey, 1988, 1989, 1997; Bailey and Skladany, 1991; Barg, 1992; Chua, 1997; Chua *et al.*, 1989; FAO, 1995a; FAO/FIRI, 1997; FAO/NACA, 1995; GESAMP, 1991a; GESAMP, 1996a; GESAMP, 1997; ICES, 1997; Makinen *et al.*, 1991; Mires, 1995; Muir, 1996; Munday *et al.*, 1992; NACA, 1996; Barg and Phillips, 1997; Phillips and Macintosh, 1997; Pillay, 1997; Pullin, 1993; Rosenthal, 1997; Saenger, 1993; Stewart, 1997; Videau and Merceron, 1992; Wu, 1995.

² Bardach, 1997; Barg *et al.*, 1997; Beveridge *et al.*, 1997; Chamberlain and Rosenthal, 1995; Clay, 1997; Nambir and Singh, 1997; Naylor *et al.*, 1998; Phillips and Barg, 1999; Philipps, 1995a, 1995b; Reinertsen and Haaland, 1995; Rosenthal and Burbridge, 1995; Tobey *et al.*, 1998.

关于可持续性发展有许多定义。那最广泛地被引用的定义是：“发展必须是能达到满足现代的需求，并且对未来几代的需求发展的能力是不会有所妥协或折衷”（WCED, 1987）。

联合国粮农组织（FAO）对可持续性发展，尤其是关系农业和渔业方面的发展，有更明确地解释，如下所述：

“可持续性发展是进行管理与保护天然资源的基地和关于改变技术与制度方面的定向，以担保发展能获得成就和其成果能持续满足现代与未来几代人类的需求。这样的可持续性发展（关于农业，林业和渔业方面）是从事保护土地，水，和植物与动物基因的资源，同时其进行方式必须能使环境不退化，技术上合适，经济上可行，并且可被社会团体所接受。”（FAO Fisheries Department, 1997）。

其他的定义是由经济学家所创始，其中还包括了从理论上去衡量或计量可持续性发展的成果。这些计量的方法一般上是需要不同的资源和 / 或者资产的总额不会跟随时间的转移而减少。这里所指的资产可包括天然的资与人类的资产、设备（仪器，机械，建筑物）与基础结构、金融上的资产、以及由特殊的社会团体所估价之其他形式的资产。

可持续性发展对某些特定的发展决策会有不同的实际性定义而很少能会有一致的共识，那是因为：

- 它的组成概念可能会互相矛盾，或者被不同的利益集团给予不同的解释；
- 不同的利益集团对它的不同组成部分或许会赋予不同的价值或衡量；
- 它与短期地可行性的财政利益或许会有冲突³。

尽管如此，可持续性发展仍是一种强有力与富有建设性的概念，那是因为它能促使人们从广泛的观点去评估、探讨、和讨论发展的机会。它也可以鼓励精确地讨论如何权衡不同资源的发展与保护目标和有关的活动之间的协调配合。

1.1.3 海岸带水产养殖的成本与利益

规划可持续性发展和改进资源管理意味着需要对不同的发展选项加以仔细的审查。那审查的事项包括与发展选项有关的财政，经济，社会和环境方面的成本与利益之关系，以及这些成本与利益如何在时间与空间上分配于这社会上的不同族群。这也意味着必须进行某些方式的属于质量或数量性的估价。

尽管水产养殖正快速的的增长和对环境问题的意识也在成长，很少的项目能对这些问题有加以客观的探讨。在许多情形下，对这些问题的争论往往是两极化的，一边是太注重经济上的利益而另一边却过于强调对环境的不良影响。虽然这行业是极其多样化和需要广泛性的探讨问题，这些争论却有趋向于把某些特殊实例用来概括对问题的看法。例如在海岸区域就有四种主要的种类群包括海藻，软体动物，甲壳动物和有鳍鱼类被广泛地养殖，而且这些种类群之间与其内部呈现着重大的差别；这明显的说明水产养殖这行业是多么地多样化。

这文献的一个主要目的就是帮助那些涉及发展决定的人员对这些问题，在某些特殊的情况下，能作较为理性的评估。

1.1.4 水产养殖业规划与管理的需要

经验反复的显示假如没有某些方式的干预的话，短期的财政利益观点将趋向于支配发展决策，因而损害发展的环境与社会目标。对海岸带水产养殖和事实上许多其他海岸区域的项目来讲，这样的干预是必须要有计划和具有战略性，而非单纯的不协调之反应。

³ 有鉴于此事项的重要性，有些发展专家还把这可行性的财政利益之概念也归入可持续性发展的定义中。

与海岸带水产养殖有关的问题也许可以归纳为以下三个范畴：

- **不成功的发展：**是指发展潜能没有实现，没有受惠于特别是社会上较贫穷的一群；
- **水产养殖的易受伤害：**是指由工业、家居、农业、甚至水产养殖本身所产生的低劣水质和污染对水产养殖的发展所造成的伤害；
- **过快的发展：**是指其不可否认的成功反而带来了其他的如环境与资源的使用，社会和疾病，以及市场销售等问题。

有些投资者以更严谨的项目评价方法（包括财政与经济方面的分析，和在某些情况下，成本与利益的分析），而政府方面则主要以特定的，和渔场操作有关的规则（比如废水限制、设计的标准、最好的管理法和经营准则）和 / 或以更严谨的水产养殖对社会与环境的影响评估（ETA）方法来回应与解决这些问题。如今的市场，至少在西方国家中，是日益需求由可持续性行业所生产的产品。

这些回应是有明显的短处。它们主要是从一些小型和增值性的水产养殖（和农业）发展项目所产生的。虽然个别的发展项目对环境或社会可能不会有明显的影响，但是大量的发展项目集中在同一地区，不管其个别项目规模有多小，可能在较广泛的范围内对社会与经济的环境会有明显的影响，而且是互相冲击的。西方国家所面对的渔场排水系统对环境的影响，和有些亚洲地区虾类的养殖对环境的冲击就是这问题的典型例子。用项目或企业水平的管理方法是没法处理这问题的（参考字框 1.1 的例子），而且一旦损害已经发生了市场才可能对此问题会有所回应。此外，ETA 和对经济 / 财政方面的探讨一般是倾向于由不同的专家所进行，因此经常忽略了这二者之间的紧密联系，而且通常是提出互相矛盾的结论。

这些方法也不能推动或提升挑选最适合的地区或场地以发展水产养殖。这是发展水产养殖的一个独特的问题，因为对水产养殖场所的挑选是比其他的活动项目还更费心。对新进入这行业者有关养殖场所的挑选方面没有给予充足的指导是造成水产养殖发展失败的主要原因之一，通常这也加剧对环境的影响。

在实践中，与海岸带水产养殖相关的问题和发展机会，唯有通过下述的步骤或项目给予实现：

- 在渔场层次上，进行改善或增强养殖场的挑选，渔场的设计与管理，和养殖技术；
- 在整个行业上，进行更好的地点和空间上的合理分配（这意味着对养殖场所进行某些形式的区划）；
- 在整个行业上，进行给予优良的水源；
- 进行健全的鱼保健管理包括从个别渔场与整个行业上控制疾病和饲养的鱼群；
- 进行健全的信息交流；
- 进行健全的市场与贸易的接触途径；和
- 进行较公正的分配从海岸带水产养殖发展上衍生出来的利益。

这也意味着政府，生产者和行业组织必须在时间与空间上能够公平的和有效率地分配和使用资源。换句话说，那就是实行对这行业给以更加有效与综合性的规划和管理。

字框-1.1 坦桑尼亚养虾场对环境影响的评估 (EIA) 广泛的环境管理框架对有效地实行环境评估 (EA) 的重要性

1994年,有一私人公司向 NORAD 寻求协助建立一个中等规模的养虾场,靠近坦桑尼亚的巴伽莫约 (Bagamoyo)。虾场是坐落
于巴伽莫约地区的波咄河旁的一大片红树林旁边。

NORAD 被委托依照 NORAD 的指导方针进行一项初步的环境影响评估 (EIA)。这评估的主要成果是正面的,其报告的“提要”
最后一段有如下述:

“我们相信假如这样的缓解步骤有被遵守的话,那么这建议中的项目可能成为虾类养殖业可持续性发展的一个世界性之模式。
在这点上,它还能提供一个独特的机会实现由于养殖场有好的策划和管理得到的可观利益”。

不过,这文件也作如下的告诫:

“这养殖场假如是有适当的设计与管理,而且是被单独的考虑的话,它是未必会对环境有明显的影晌。不过,在这世界的许多
其他的地方,虾类的被成功地养殖吸引了许多小型的附属项目进行不受控制的发展。在某些情况下,这些附属发展项目已
经产生对环境和虾类养殖行业本身的可持续性发展方面造成了严重的累积性影响。……目前与将来项目的发展是有必要在具有
规划和调整性的框架内进行以防止发生不受控制的发展和担保现行的管理实施是可靠的。……没有这样的一种框架,这种发展
项目可能仅仅成为更广泛的发展问题之一小部分”

看来这告诫和计划提议书里明显的缺乏广泛性的环境管理体制是没有得到了认真的考虑,这养殖计划的支助申请因而被拒
绝。

这实例论证了没有包含广泛性的环境管理体制的 EIA 是不能用作为一种明确的规划和管理的工具。它将在一种相当狭义的
基础上允许或限制发展项目的实行,其决定在很大程度上是基于 EIA 承包者和决策者本身的知识或偏见,而不是基于广泛
地被接受的决策标准。如果缓解措施有被推荐的话,这些措施将会有很少机会被执行,尤其是当它们的执行有联系到额外的
费用时。

(根据: Hambrey et al., 2000)

1.2 水产养殖与海岸带的管理 – 理论与实践的综述

战略性的规划方法在传统上是用以规划调整企业的不足地方,这在前面的一部分里已有解释和强调
过了。不过,这些规划方法,除了一些显著的例子(例如象规划澳洲的大珊瑚礁的管理)外,一般
上都很少考虑到天然资源管理的问题。这些问题在传统上是由一些专业部门(例如渔业,农业和林业
部门)从事解决。

一系列的海岸带资源管理方法曾被提议作为不同的框架以解决下列的广泛性问题:海岸带资源可持
续性的使用,减低冲突,最优的分配包括陆地与水上的资源。这些框架也包括了与行业有关的环境
规策划和管理的项目(是指“增强行业的管理”或 ESM)和更具有远瞻性的海岸带综合管理(ICM)计
划。

这报告的下列部分是探讨不同的而且曾经被使用或提议过的海岸带管理框架,并且讨论它们的一些
长处和短处。不同的简短个案研究阐述现行的一些管理方法也呈现在下列的一些文字框里。

1.2.1 海岸带管理的范围

海岸带管理是指在海岸区域内从事于解决比单一活动项目或行业的发展或资源利用方面还要广泛的
问题。Olsen et al. (1997) 对海岸带管理的范围曾经作如下的分类与解释:

提高行业的管理 (ESM)	海岸区域管理 (CZM)	海岸带综合管理 (ICM)
其活动是集中于单一行业或项目 上,但是却明确地考虑到与其他 行业的互相依赖性和影响,以及 生态系统的功能和制度上的运作 能力等。	其活动是包括沿用“多行业策划” (multi-sectorial planning) 的方 法集中于探讨局限于海岸线内某些 地区的特征和发展或管理方面的需 要。	其活动是包括发扬 CZM 的那种“跨 越行业”(cross sectorial)管理的 特征,并且深入地考虑到海岸带 和海洋内紧密结合的生态系统之运 行与功能。

在实践上，有一系列与水产养殖有关的海岸带管理项目可加以引用。这些项目是根据地理的范围，以及水平性（跨越行业上）和垂直性（政策上）的结合而进行或多或少的互相综合。CZM 和 ICM 的项目在实践上有明显的重叠部分。因此，为了实用，这二种管理方法因而被结合在一起应用于本文献的下述部分。

1.2.2 增强行业管理(ESM)

在发达国家中，寻求提高水产养殖行业的管理与发展方面之项目已是广泛地被展开 (Black, 1991; GESAMP, 1996a; ICES, 1997; Ibrekk *et al.*, 1993; Kryvi, 1995; PAP/RAC, 1996; PAP/RAC, 1995; Rosenthal *et al.*, 1993; Rosenthal and Bridge, 1995; Truscott, 1994)。会产生对这方面的兴趣主要是因为对可持续性发展的内涵有高度的知晓，尤其是那些有关水产养殖行业的管理与发展方面的，如以上第 1.1.2.4 节所述。“增强行业管理(ESM)”的方法主要是通过现有制度上已具有的责任和权力而产生的。

这些管理方法是多种多样的。它们包括在行业或渔场层次上使用“环境影响的评估”(EIA)，和/或使用一整套奖励与约束的方法以提升养殖场所的选择或进行更有可持续性的生产方法（字框 1.2）。在某些情况中，也进行评估环境容量和它与水产养殖的产量或地点之关系（字框 1.3）。其他的项目是集中于通过使用地理信息系统(GIS)或遥控察觉(remote sensing)的方法以鉴定适合于发展水产养殖的地点或区域。在塔斯马尼亚 (Tasmania) 岛，正推动着另一种全面性的方法；这管理方法是需从从业者发展一些与当地有关的“海水养殖发展计划” (Marine Farming Development Plans)（字框 1.4）。

象这一类型项目的进行是由政府，发展银行或援助组织，和私人公司提供支助资金。不过，项目进行的领导机构一般是那些传统上与渔业和水产养殖业有关的组织。

增强行业管理(ESM)的长处与短处概述如下：

长处

- 可避免由于推行制度上的一些激进的改变（例如：改变错混的责任与权力；加强制度上的管理能力）而引起的风险；
- 能建立于和增强现有的知识与技能；
- 假如适当的制度和权力的框架是已经存在的话，可允许对行业进行相当快的评估与调查，随着实行改善了的水产养殖发展之规划与管理计划。

短处

- 有时候需要采用“由上到下”的专制管理措施，并且其实行是受优先考虑的科技所驱使的；
- 可能没法充分地考虑到其他的项目支持者对项目所给予的关心和估价；
- 领导机构虽然对水产养殖的发展负责任，但是它可能对发展方面持有偏见；
- 因为缺乏外在的因素给予监督，可能没法有效或公正的评估、评价和监测项目的进展；
- 对冲突可能会给予不顾而非解决；
- 如果规划与调控的权力和制度上的管理能力是缺乏的话，这管理方法结果可能进展成“纸上谈兵”；
- 可能会部分地重复其他有参与“增强行业管理(ESM)”的机构所做的努力；
- 从长期上来讲，可能会比综合性的管理方法昂贵（那是因为重复所做的努力）和比较没有效率与一致性（那是因为政策的重复，或制订互相矛盾的政策）

字框 1.2 挪威的“增强行业管理(ESM)”方法

在九十年代的初期，有一项与水产养殖有关的海岸带管理计划（识别为 LENKA）在挪威创立了。

这计划的目标是：

- 鼓励水产养殖的发展，以及减轻与其他海岸带资源使用者的冲突；
- 促成健全地规划海岸区域的环境管理项目；
- 促成改善水产养殖地点的选择过程。

其进展的步骤是：

1. 按照对有机物负荷量与营养物的敏感度把海岸带的环境分类；
2. 评估每个类型的环境对有机物负荷量与营养物的天然容量能力；
3. 评估现有的总负荷量 / 输入量；
4. 估计最大可接受的和可转变成程等于某一水产养殖产量的额外有机物负荷量；
5. 评估可用于水产养殖发展的地区（通过把地区的总面积减去全部不适合的和已占用的地区之面积而得到）；
6. 估计（在不超过可用的地区面积和营养物容量能力的情况下）尚可以生产的额外水产养殖总产量。

尽管有毋庸置疑地潜能，LENKA 还是没有成为水产养殖行业或海岸带管理项目方面有意义的规划工具，它还没有被纳入一种可被用于解释或实行项目的目的和目标之较广泛性的规划框架内。

这个失败突出地说明了在规划过程中对制度上的问题必须加以注意的重要性，并且还要担保拥有一种机制可以推行一套奖励与约束措施以达到改善经济与环境的一些目标。LENKA 是一个没有一个完善框架但还是强有力的规划工具。

（根据：Ibrekk et al.,1993）

字框 1.3 香港的“增强行业管理 (ESM)”方法

在七十年代，香港的海上箱网式的水产养殖因为快速与不受控制的发展导致产生水质恶化的问题，并且与消闲的发展项目发生了关于资源使用方面的冲突，结果，政府推动了一项管理这行业的法律体制，以及着手进行这行业对环境影响的评估。

这行业现在是由一个跨越政府部门工作小否定组所管理，并且其发展也受到严密的管制。那法律体制包括立法有联于养殖地区的划分，执照的发行和生产的限定等。当某些地区有发现水流不畅通时，水产养殖的生产就会被逐渐地停止。如今这行业对环境的影响程度已被认为是可以接受的。

不幸地，在最近的几年中，这行业遭受到“赤潮”（red tides）的侵袭而使产生导致大量鱼类死亡，以及产生市场销售的问题。显而易见的，这行业还是需要一种包含广泛的管理方法。这方法必须考虑到所有型形式的营养物的负荷量对香港水域的影响。

（根据：Wong, 1995）

字框 1.4 塔斯马尼亚的一种较多制度化的“增强行业管理 (ESM)”方法

“塔斯马尼亚海水养殖策划法令 1995” (Tasmania Marine Farming Planning Act 1995) 规定必须发展某些“海水养殖发展计划” (Marine Farming Development Plans)。这些发展计划是由下列的项目所组成:

- 一项(这行业的)环境影响的措词 (Environmental Impact Statement);
- 一项养殖的发展提议书 (Development Proposal), 包括适合 / 可被用于海水养殖的地区之地图;
- 提供不同的控制养殖管理的措施和渔场的操作对养殖地区内不同活动项目的影响, 包括也提供一项全面的环境监测项目。

这些发展计划必须与公众磋商以考虑下列的事项:

- 所选的区域对水产养殖的适合程度;
- 当前法律上的状况;
- 如何减少对海岸区域其他使用者的影响。

有关于管理“海水养殖区域”的一些控制措施可包括如下所述:

- 控制与养殖容量 (容养量) 有关的环境;
- 控制与监测措施 (例如: 对水质、底栖生物和贝壳动物的生长等的监测) 有关的环境;
- 控制化学药品的使用 (使用必须合法);
- 控制废物的处理触方法;
- 控制疾病;
- 控制养殖区域在视觉上的景观;
- 控制进出养殖区域的通路;
- 其他有关的法定控制措施, 例如: 立法控制掠食动物的传播和环境管理等。

这管理方法是比挪威的 LENKA 方法较注重于使用规划的框架, 但是对环境管理上的科学性问题就没有象 LENKA 那么注意到了。它是否能成功还有待观察, 但是它确是在特定的法令支持下具有清楚实施步骤的一种有力的管理方法。

不同的 CZM 和 ICM 项目的性质有着极大的差别, 那是因为它们有着不同的特定目标, 执行方法, 所涉及的地理与行业的范围, 以及创始或执行这些项目的机构。这些项目一般上是由一些学术界或政治界, 和援助机构所创始的, 或者其创始是直接地回应某些环境上的问题或发展上的需要。然而, 多数的 ICM 项目还是有某些共同的基本特征。它们的目标或目的通常可包含如下列所述之一或更多的事项:

- 最优的分配资源给具有竞争性的活动项目;
- 解决或减低冲突;
- 减低对环境的影响和保护天然资源。

在某些情况下, ICM 可以有更严谨的社会和政治上的目标, 例如象有关于生活品质的提升; 更公平地分配所衍生的经济利益; 提高社会和世代之间的公道; 和减轻贫穷等 (Chua, 1997; Chua and Fallon-Scura, 1992; Cicin-Sain et al., 1995; Clark, 1992; GEF/UNDP/IMO, 1996; GESAMP, 1996b; OECD, 1993; Pemetta and Elder, 1993; UNEP, 1995; Post and Lundin, 1996; Sorensen, 1997; Scialabba, 1998; Cicin-Sain and Knecht, 1998; Lowry et al., 1999)。尽管对于 ICM 的主要组成部分已有广泛的共识, 其重点与细节部分还存在着很大的差别。Cicin-Sain et al. (1995) 和其他的学者曾对由五个不同的国际性组织所创始的关于海岸带管理方面的指导方针加以比较 (IPCC, 1994; OECD, 1991; Pernetta and Elder, 1993; UNEP, 1995; World Bank, 1993)。基于这些比较的结果, 他们因此规划出一组“具有共识性的 ICM 指导方针” (表 1.1)。

表 1.1: 一组具有共识性的海岸带综合管理 (ICM) 指导方针 (资料来源: Cicin-Sain *et al.*, 1995)

ICM 之目的	ICM 之目的是指导以一种能达到维持生态持续稳定的方式从事海岸地区的发展。
原则	ICM 是以“里约原则”(Rio Principles) 为指南, 特别强调这些原则中的“维持世代之间的公道之原则”(principle of intergenerational equity), “预防措施的原则”(precautionary principle), 和“污染者赔偿的原则”(polluter pays principle)。ICM 的推行整体性和跨学科的, 特别是有关于科学与政策方面。
功能	ICM 可加强和协调海岸地区内的行业管理。它保存和保护海岸生态系统的生产率与生物多样性, 并且保持这系统的康乐价值。ICM 能促进理智性的经济发展, 可持续性地使用海岸与海洋的资源, 以及推动海岸地区内冲突的解决。
空间的综合	一个 ICM 项目的推行范围可包含所选区域内的: (a) 所有的海岸带地区; (b) 邻近的内陆地区若被使用将对相关的海岸带地区内的水域与资源产生一定的影响; 以及 (c) 滨海的部分包括邻近的沿海水域对相关的海岸带地区内的陆地部分会产生影响。ICM 项目也可以包括国家管辖下的全部海洋区域 [例如: 专属经济区 exclusive economic zone]。依照世界海洋法大会 (Law of the Sea Convention) 和联合国经济发展会议 (UNCED) 所规定, 国家的中央政府对这些区域是有一定的看管责任。
横向与垂直的综合	克服存在于行业与政府之间那种互不相联系的问题是日前 ICM 项目中最首要的目标。建立起不同的制度化机制以便有效地协调活跃于海岸带地区的行业和操作于海岸带地区的不同层次的政府部门之间的活动是加强和合理化海岸带管理的最基本步骤。协调和调和的机制必须恰当的适应每一个政府部门那种独特的背景。
科学的应用	如考虑到海岸带地区的复杂与易变的性质, 那么 ICM 就必须建立在现有最好的科学 (自然与社会科学) 基础上。一些适当的科学技术 [例如: 风险的评估, 经济性的估价, 脆弱性的评估 (vulnerability assessment), 资源的审计、利益、成本的分析、和效果的监测等] 必须要融入 ICM 的进程里。

现行的海岸带综合管理 (ICM)

海岸带综合管理 (ICM) 的方法已被广泛地提升与接受了 (除了最近的一些特例外: Davos, 1998; Nichols, 1999)。要批判 ICM 的概念确实是很不容易的。不幸地, ICM 的实行也是困难的, 其成就并不十分地明朗。Sorensen (1997) 曾经检阅过一些海岸带管理项目的令人相当失望的成就。他认为极少数近期的 ICM 项目是有经过被严谨地评价的: 其成功的证据很少, 失败的例子却很多。他也把这些失败的例子归因于缺乏真正的垂直性与水平性的综合。

水产养殖与海岸带综合管理 (ICM)

在许多方面, 水产养殖是一个典型的例子说明为什么 ICM 是需要的 - 理由如下列所述:

- 海岸带水产养殖的操作一般上都是跨越陆地和海洋之间的分界线;
- 在一些主要的水产养殖地区, 其资源 (陆地、水、和它们的产品) 的所有权或是权利的分配, 以及相关的行政上的管理经常都是复杂或不明确的⁴;
- 由于推展其他的项目而产生水质与生境的恶化也可能影响水产养殖的操作;
- 水产养殖它本身通过 (a) 变换天然的生境为养殖区域; (b) 以营养物, 有机物质和有危险性的化学品污染承受水域; 和 (c) 传播疾病等, 也可能会影响环境的质量和其他的资源使用者;
- 水产养殖有不好的养殖地点或策划是可能导致产生负作用和自我污染。

⁴ 比如: 水产养殖一般是由“渔业部门”管理, 尽管它有可能是在由“农业部门”或“林业部门”所管辖的潮间带, 陆地或森林这些地区中操作。

不幸地，能成功地综合水产养殖与 ICM 的例子还是很少。这是否是因为很少有 ICM 项目允许水产养殖能够与海岸区域内的其他项目以具有一致性与理智性的评估标准而并排地评估？不过，要这样地做是很花时间的。这现象已在一些水产养殖快速增长的国家里产生了不同的困境。厄瓜多尔的情况就是一个显著的案例，这个国家人口增长的压力，和工业与养虾业的快速发展对河口湾的资源已产生了负面的影响，尽管在这段时期内正进展着一项长期性的 ICM 计划。在斯里兰卡，尽管有很强的 ICM 意识和正在推行着多种的 ICM 项目，可是最近那不受控制的虾类养殖行业的发展还是对环境产生了不利的后果和自我污染（字框 1.5）。

在其他拥有良好的制度与规划结构和发展压力不那么激烈的国家中，实施 ICM 可能是值得做的和可行的。字框 1.6 中所述的新西兰案例就是一个例子。

字框 1.5 斯里兰卡的海岸区域管理 (CZM)

在斯里兰卡，某些形式的资源与环境管理项目早在七十年代中就已经进行了。这些项目的实行主要是回应因为建筑业上的需要而严重地破坏了珊瑚礁的环境之问题。有一项旨在防止海岸区域内环境的恶化之计划“海岸带环境管理计划（西海岸区域）”就在 1984 年产生了。这个计划包含了挫折标准 (setback standards) 的制订；发展项目的环境影响评估 (EIA)；和禁止能恶化指定的大自然天然地区的一些活动项目。

从 1987 年以来，另外一项“海岸带资源管理计划”产生了一套不同的管理措施包括一项“海岸区域管理计划”。这管理计划寻求提升对有关地区的河口湾，泻湖和红树林的使用和持续生产。依照这些项目的推荐和最近的立法，水产养殖的操作必须要注册，并且任何养殖场的面积如果是超过四公顷就必须进行一项 EIA (由相当多的政府部门与有关的利益集团加以审查)。

尽管有这些规定，虾类养殖行业仍是不受控制地快速发展，因而产生了自我污染，资源使用者之间发生冲突和明显地破坏了红树林等问题。这些海岸带管理项目的失败是与实施注册的困难，和单一企业的 EIA 没法应付那些虽然小但可观的累积性的影响有关系。换句话说，这项“海岸区域管理计划”缺乏一种可规划水产养殖发展的战略性方法，并且是依赖那种零碎和官僚的管理措施，其失败因而就不可避免了。

(根据：Nichols, 1999; Rohitha, 1997)

字框 1.6 新西兰的海岸带综合管理与水产养殖

新西兰如今已经有一项相当广泛的和基于“层叠式”(垂直的综合)的规划方法而创立的海岸带综合管理框架。

1991 年“资源管理法令”的“海岸带政策措词”(Coastal Policy Statement)阐释了包罗广泛的政策和原则。这些政策和原则是由一些更详细与富有战略性的“地区的海岸带计划”给予解释与实施。

“听证委员会”在地区层次内操作，主要是从事于解决一些具体的问题。在全国性的层次内有一个“环境法庭”在操作，处理由于实施法律而发生的特殊冤情。

有下列二项基本原则需要给予详细说明：

- 除非在“地区的海岸带计划”里有明确地允许（或禁止），不然所有在海岸带发展的项目都必须需要有许可证；
- 许可证的授予必须考虑有关的企业对环境的影响而非其规模。

上述措施的基本原理是要鼓励企业采用改良了的技术以减轻对环境的影响而非限制发展项目本身的规模。这些措施最终必须能容许分配环境的使用权利或是分配一部分的环境容量给予特定的或是群体的使用者。

许可证的申请者必须通过进行 EIA 以展示他们对保护环境的责任，并且也表明将要怎样地减轻和缓和对环境的影响。迄今为止所遇到的主要问题如下：

- 评估环境的影响有困难；
- 官员在传统上趋向于挑选的选择容易执行的调节行动；和
- 当 EIA 是由申请者本身所赞助进行和由不同的理事会（具有不同的社会、环境和政治上的背景和考量）所执行的话，保证 EIA 能有一贯性和高质量就有困难。

长处

- 大部分的项目支持者所关怀和重视的事项都会被重视与考虑；
- 有关的机构可被鼓励参与沟通，协调和合作；
- 有一个广泛的资讯与舆论基础可供决策者使用；
- 与行业管理方法相比是较少有涉及技术性的事项；
- 较多“由下而上”而少“由上而下”的管理方法（假如是有被正确地执行的话）；
- 有潜能的发展项目会被客观的评估，那是因为评估时有使用广泛的，对不同资源使用方面都考虑到的准则，而不只是使用那些从同样行业得来的准则；
- 冲突的解决和利益的衡量通常是一项特定的目标；
- 可在政府的不同层次和部门之间产生政策与立法上的一致性成果。

短处

- 可能不能充分的利用现行制度上的潜在技能：新的制度需要学习——它们可能会重复过去的错误或重新用回旧的解决方法；
- 鉴于它需要进行制度上的改变，它可能需要担当一定的风险（例如：对权力与责任的混乱使用，和缺乏制度上的管理能力）；
- 可能需要很多的时间，努力和成本；
- 可能产生大量的评估和研究资料而对如何应用它们很少能达到共识（“提高行业管理”方法的操作就是一个例子）；
- 可能使冲突加剧（至少在最初的阶段），那是因为对海岸区域资源的使用与价值方面采取不同的看法所致。

1.2.4 获悉的教训

综合性管理的限制因素

导致ICM取得相当有限的成功之理由是不难找的。通常是因为有制度和政治上的障碍而导致ICM不能有效的达到垂直和横向的结合。也有可能是因为重大的政治障碍而使有关者不能完全的参与，并且有关于资源使用方面的问题通常都是很复杂的。在许多国家里，对如何控制或拥有海岸带和潮间地区（通常是作为水产养殖的地方）的土地和水也没有明确的规定。ICM所涉及的范围之广（如表1.1所下的定义）导致它的实行可能成为一种长期和复杂的演习。要处理复杂的步骤和鉴定与任何有关资源评价或参与过程所需要的细节与准确程度确是ICM从业者的一项挑战。一个更深入的问题是广泛并且带有特定的规范之计划可能会被纯粹是财政和政治/经济的力量所破坏（Yap, 1996）。对诸如养殖虾类这样有利的水产养殖行业可能是一项特别的问题。

地方性的 ICM

许多与 ICM 有关的问题可以通过发展合适的地方性项目而加以解决。虽然这样的做法可能会破坏垂直综合的原则，但是它应该是能减少项目进展过程的复杂性和使项目支持者的参与更易管理与有效。在泰国，那基于地方性的状况而展开的提升虾类养殖可持续性发展的方案（字框 1.7）呈现了这方面的潜能，那是因为当地的项目策划者或社区领袖们对更具有综合性的项目管理方法有充分地了解。这方法一旦在进行中，与缺乏垂直综合有关的特殊问题可能就会变得明显化，压力也会从下而向上发挥以达到在高层次上取得改变和综合。水产养殖本身和与它有关的发展潜能与问题也许可为在发展与进化中的 ICM 项目的进展过程提供触发与开展的作用。

字框 1.7 泰国的海岸带水产养殖的管理。

在泰国，那虾类养殖行业快速地发展所造成戏剧性的成功与失败以及这行业的易受污染（由其他的资源使用者和水产养殖本身所产生）所伤害已导致实施一组与这行业操作上有关的规则，并且也产生了多种强调推展水产养殖可持续性发展方面的海岸带管理构思。到目前为止，对这些措施是否能成功给予评注是未免太早，但是数个特征还是值得表明的。

第一个是这些措施的规模性，有数个项目包含了在地方或地区层次上拟定的关于管理海岸带资源的战略性规划步骤（例如“分区制”）。在某些情况中，这些项目是与基础设施的建设有关（例如“海水灌溉系统”的建造），它们应该是对一些小型的水产养殖发展项目中有关更好地挑选与设计渔场及其供水处理方面有负起鼓励角色的作用。一些标志产品质量的措施（例如：ISO 14000）已日益受到重视，而且它们也被当作一项手段产生一种市场保险费以便完全或部分地被征税供给作为基础设施改良和研究的费用。

除了这些比较有前瞻性的项目外，还有一个法律上的框架（渔业法令（1947）经由农业与合作社部门宣布的一些规章）可用以管制这行业的操作，这框架的一些规章包括每年必须向地区的渔业办公室注册；任何渔场的面积大于八公顷就需要进行水质处理（例如：以沉淀方法处理）；和废水质量标准（例如：生物需氧量（BOD））的制定等。然而，这些规则的实施却是不一致的。

增强行业管理

在其他的处境中，当地方性项目可能因为资源本身或现行的资源管理系统产生困难或不适当，用“增强行业管理”的方法也许可为改进水产养殖的策划和管理方面提供最适当的进展起点。这些方法一旦在进行中，可能会在某些特定的领域中产生缺乏健全的横向综合，可是有了地方性的 ICM 项目加以配合，它们也许可为取得更大程度地综合管理方面提供所需的触发作用。

分区制和环境的容量

新西兰的模式（字框 1.6）似乎是与理想的 ICM 相接近。虽然这模式还是存在着一些问题，但是到目前为止是没有理由认为它在长期中将不会成功的。在新西兰的 ICM 系统中有数个重要的特征是值得在这里加以强调的：

- 这系统呈显著明显的垂直性综合（“串联式的策划”）；
- 这系统是强调效果而非活动项目的类型或规模。

这后者是集中于探讨二种可把水产养殖与海岸带管理相结合之不同的方法。更常规的方法（体现在澳洲的“大堡礁海洋公园”管理体制中）是依赖于进行一种分区制（空间的分配）。与此对比，强调效果的方法是意味着把环境的容量分配给某一特定的使用者或使用用户群，这方法是很可能会更好地达成理想的效率和适应性标准。它也更容易地与经济的分析方法联系起来实施。对这些可供选择的办法在这文献的第二部分有加以强调和探讨。不过，这些办法体现着某些受到一些作者批判的关于资源管理上的技术性和指挥与控制的方法（Davos, 1998）。

奖励的需要

值得注意的是很少数管理方法（例如：增强行业管理或是其他更有综合性的方法）有把奖励措施包括在其实行的过程里。这些管理方法的实施是趋向于以建议或规则为基础。如考虑到海岸带水产养殖主要是一些小规模的活动项目的话，那么这些建议的实施可能对渔农来讲是困难的，和规则的执行对主管当局也是不容易。大量的注意力必须集中在给予财务上的奖励以便为水产养殖更好地挑选养殖地点以及提升其管理方法。

发达国家与发展中国家经验的比较

在发达国家中，水产养殖的发展经常是被单独的挑选作为一项受管制的项目，部分是因为在许多领域里它是一种新的活动项目，并且也因为对环境要给与优先考虑的关系。但是在发展中国家里，对水

产养殖的发展是很少有给与控制的。这跟缺乏适合于实行海岸带管理的制度与行政上的构架有关，并且也由于对发展项目比对环境给与更优先考虑的关系。

澳洲，新西兰和美国正展示着良好地发展了的海岸带管理方案；这些方案是由相应的，比发展中国家更具有综合性和广泛性的立法所支持。与此对比，在发展中国家里，海岸带管理的进展只是当成一种特别地，为回应某些问题和一般上的都是被资助的项目来实施而非在现有的规划与管理的框架中实行。海岸带管理项目必须建立在现有的制度上，否则就改变它们（假如这是必需与可能做得到的话）。它们是不能并行运作的。

1.2.5 结论和建议

1. 没有单一的规划与管理的框架是可普遍地被应用以提升海岸带水产养殖的可持续性发展上。决策者和规划者必须因此依靠当地的情况而精密地评估不同的选项，然后作适当的抉择。
2. 尽管有优质的理论，更具广泛性地（全国性的；地区性的）和不同形式的 ICM 是未必能提供一项有效的办法以解决现行的或快速地发展中的海岸带水产养殖对改进规划与管理方面的直接需要。在这些情况下，最适当的进行方法是从更集中性的海岸带管理或是增强行业管理的项目上开始。
3. 更有综合性的 ICM 应该是可以更有效的应用于：(a) 海岸带水产养殖初期的发展阶段上；(b) 当资源的管理制度还是具有灵活性或者还未开发的时候；(c) 当合适的法律和制度上的框架已存在或是能被快速地发展的时候；和(d) 当对科学和技术有充实的探讨能力的时候。
4. 分区制（一个空间的分配方法）可为水产养殖的发展提供一个更有综合性的规划办法。环境容量的分配是另一个选择，这应该是一种效率高和适应性强的方法；它也可容易地和一些经济上的资源管理方法联系在一起应用。一个能结合这二种方法（分区制和环境容量的分配）的步骤也许是特别有效的规划办法。
5. 在实施的过程中，对使用经济与财政上的奖励办法以影响发展项目的性质与地点和操作上的管理是要特别加以注意的。

1.3 指导原则

尽管方法和经历是多种多样的，还是可以提出一组基础原则以引导水产养殖的任何规划与管理项目的实行，不管这些项目是属于地方性的，有应用增强行业管理的办法还是采纳更有综合性的 ICM 方法。这些指导原则可概述如下：

1. **里约(Rio)原则**：包括有关于可持续性发展；预防措施；污染者赔偿的原则；
2. **综合和协调**：与其他行业或部门的活动项目或计划、全国性的行业管理计划、和有存在着的 ICM 项目等相综合和协调；
3. **广泛性的公众参与**；
4. 在特定的地区（例如：河口湾或泻湖）对水产养殖进行仔细的关于**成本与利益的估计**（包含对财政、经济、社会和环境等的估计），并且也比较的估计水产养殖与其他的资源使用方面的成本与利益关系；
5. 对某些**环境容量**的评估；
6. 若是可能的话，更多地使用**奖励办法**；
7. 强调**效果的控制**，而非活动项目的规模；

8. 评价, 重述与适应; 和

9. 有效的制度和有代表性的组织。

1.3.1 “里约”原则 (Rio Principles) 的遵循

“里约 (地球) 高峰会议”的“第二十一议程” (Agenda 21) 强调了可持续性发展的需要, 特别是有关于它的核心价值 (core value) 或是世代之间的公正原则 (principle of inter-generational equity)。它也声明了一项有关“预防措施的原则”和“污染者赔偿的原则”的许诺。

“世代之间的公正原则”在实践中是很难给予下定义的, 但它还是需要被引用作为一种可以周期性的估计和讨论关于不同的发展项目与资源使用的问题和与项目支持者交换意见等方面的工具。水产养殖, 像其他的发展项目一样, 可能会改变不同资源或资产的平衡和分配。这个资产包括天然的资本; 人力资本; 工厂的设备 (仪器, 机器, 建筑物) 和基础设施; 金融资本; 和由特定的社会群体所重视的其他形式的资本。这些变化必须加以评估以担保这资产的总计, 或其特定的与重大的组成部分在长期里可以持续不变或增长, 并且可为未来的几代所用与拥有。

“预防措施的原则”意味着我们必须更加小心的规划和严厉地评价对环境有不确定性的牵连与影响的发展项目。在有重大的不确定状况下, 发展项目的进行也许要推迟或停止。这原则是具有争论性的, 那是因为它若被广泛地应用可能会减缓或中断许多发展计划的活动项目。此外, 最成功的发展计划时常与是否有坚实的财政, 能否冒环境的风险和能否减少不确定因素的影响等有关的。这个原则因此要被小心地应用, 并且对不利的环境影响之大小与可能性也要充分地考虑到。这就意味着需要进行某些形式的风险评估了。

“污染者赔偿的原则”现在是已被广泛地赞同, 并且它也成为了许多环境政策的中心信条。它的赔偿范围曾经受到不同程度的解释, 包括从一个需要污染者缴纳环境的监查, 管理和清理等所需的费用一直到污染者有责任赔偿损害环境与其清理所需的款项。这原则的应用可以简单或者是复杂完全是决定于对环境的影响程度。为了能实现这原则, 进行环境经济的评估和应用某些形式的经济规划手段是有必要的。

1.3.2 综合与协调

从定义上来讲, 海岸带综合管理 (ICM) 是意味着比传统的管理方法显示更大程度地的综合。其基本原理, 特别是关系到水产养殖, 已在上面清楚地陈述了。

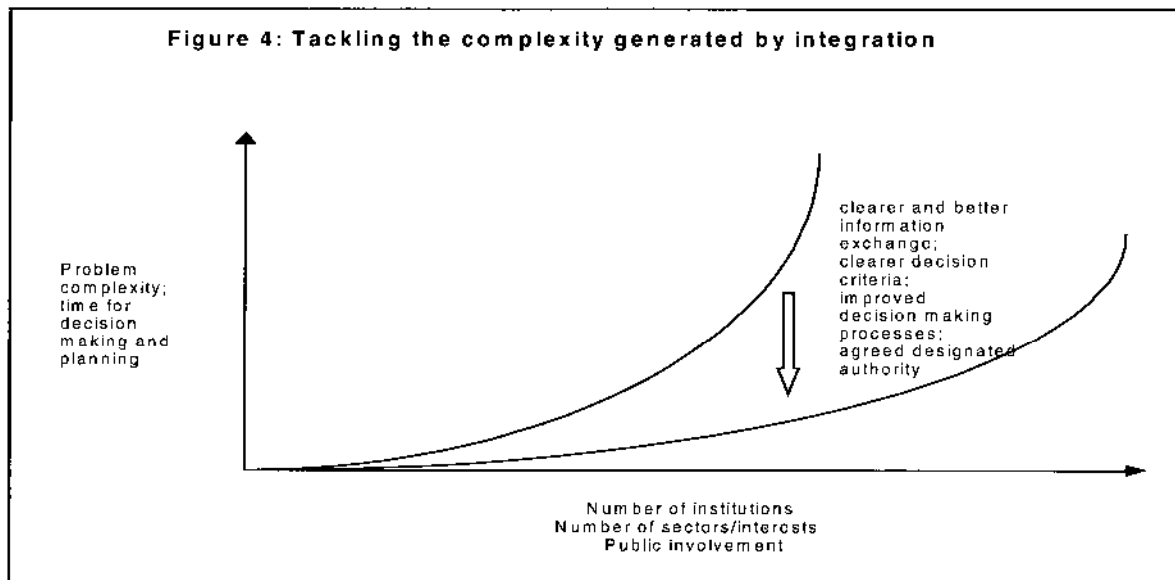
“综合”意味着: (a) 在决策的过程中要有广泛的公共机构参与; (b) 要包含广大的, 有着不同价值观的利益相关者的参与处理一系列发展方面的问题; (c) 推动这些利益相关者的观点; (d) 用一种宏观的分析和综合方法处理技术, 社会, 经济和生态方面的资信; (e) 建立一种在地方性的项目和地区或全国性的政策之间的通信关系和反之亦然; (f) 更好的协调不同的行业或政府部门之间的策略; 和 (g) 在不同的公共机构, 和/或新的机构之间的互相沟通。

增强了的综合程序意味着增加处理事物的复杂性。当综合程度增加时, 决策程序也会因此跟着比较缓慢和更加困难。图 4 示意性的陈述了这个问题和概要的呈现了如何减少其复杂性与简化其决策程序。主要的需要是:

- 要有高质量, 很好地呈现而且有效地传达/交换了的信息;
- 必须有清楚和广泛地被赞同的决策标准;
- 净获和透明决策程序;
- 决策程序要明确和透明化; 和 (假如是有必要的话)
- 有一个被指派的 (和广泛地被同意的) 权威机构和仲裁者 (不管是个体还是委员会的)。

在一些较小规模的地方性或是增强行业管理式的项目中，这些问题就比较小，但是其实际性综合的潜能却是更加有限的。

图 4：对付由于综合而产生的复杂问题



注解： Problem complexity(问题的复杂性); Time for decision making and planning(决策和规划的时间); Number of institutions(机关的数目); Number of sectors/interests(行业/利益集团的数目); Public involvement(公众的参与); Clearer and better information exchange(比较透彻和更好地交换信息); Clearer decision criteria(更清楚的决策准则); Improved decision making processes(改良了的决策程序); Agreed designated authority(已议定了的职权)。

1.3.3 公众的参与

任何规划项目都必须要有重大的公众参与。参与可以不同的，如下述的格式进行：

- **信息的传达：**从决策者，策划者或技术专家到其他的项目支持者，和反之亦然；
- **直接参与：**分享责任和决策。

广泛的公众参与是逐渐地在任何的评估或规划项目中因为下列的理由而被强调了(从 UNEP, 1996 修改的)：

- 规划可对广大的公众所关心的问题[例如：生活的质量，资源的价值，和在不同的资源使用者之间的平衡交易 (trade-offs)] 加以评估和判决；
- 多数的评估是主观的，而且是只可能通过最可能广泛的磋商才被赞同和/或确认；
- 当地的人民能提供关于当地的天然资源、他们的状况、使用和价值等极重要的资信(有时也称为“本土的技术知识”)；
- 及早的对关键的问题交换意见可容许鉴别所需的信息和调查或研究项目的焦点；
- 公众的参与也许可通过及早的鉴别和解决潜在的与有争论性的问题而减轻冲突；
- 广大的磋商也许可产生关于发展的抉择、分区制的进行、养殖场所的确定、渔场的设计、和减轻不利的环境之影响等方面的新概念；
- 越多分享式的公众参越能容许那些低代表性的群体参与决策程序中；
- 公众的参与可能有助于和/或减少进行监督和质量管理时所需的费用；
- 通过让所有的项目支持者参与评价和决策等程序里可创立一种负有责任感、拥有和负责的意识；和

- 它能增加在进行决策时的透明度和负有责任感，并最终也增强决策者的信心。

1.3.4 成本和利益的评估

与水产养殖或其他的发展项目有联的成本与利益是很少有加以客观的或广泛的分析。如果规划要在以最优的分配资源给予水产养殖和其他的发展项目方面能够有任何的成功的话，那么这种评估就必须彻底地推行。

这个原理意味着不仅需要进行风险的评估，而且也要对广范围的发展（保护）水产养殖的选项或是策略（包括非水产养殖的项目）进行与环境经济有关的比较估价。

1.3.5 环境容量的评估

“环境容量”常常在有关海岸带水产养殖发展方面被引述。虽然对它加以正确地定量是时常困难的，但是它的概念是可用的和可以提供一种构架作为探讨一些例如环境的标准，生态的过程，环境的价值和项目支持者的理解力等方面的问题。它有在下列“第 1.5.5 节”被简要的而在第 2.4 节中被详细地讲述。

1.3.6 强调奖励而非约束

统制方法的推行对水产养殖发展的影响经常是有限的，特别是当水产养殖的规模小和分布广大时。监督的进行在许多情况下是艰难的、昂贵和不受欢迎的。假如规则的谋划、实现与执行是在适当的行政层次上进展和能够充分地利用行业和渔农协会的那种自我管理与自己执行的能力的话，“统制方法”也许可以被更有效的推行。

奖励，在另一方面，是不会有象这样回避和非顺从的问题发生，并且在某些情况下可以被用以激励创新导致创立对环境更友善的科技。

利用经济学上的奖励工具以影响养殖渔场的确定和管理是有相当大的应用前途。虽然要推行一些正面的奖励方法可能是昂贵的，它应该是可以从推行一些负面的奖励方法（例如：对不受欢迎的地点，活动项目，和技术加以征税）付加以补偿。然而，规则的实行仍然是必要的，那就需要应用一种和谐的方法了。

1.3.7 控制效果而非活动的规模

许多不同形式的关于管理水产养殖的规则（和甚至关于海岸带的活动项目）都是与其规模的大小有关——不是有关水产养殖直接使用的土地和水就是其总产量。例如，为了符合那“预防措施的原则”而对在海湾，河口湾或泻湖内的水产养殖的产量制定一个顶限。这样是会限制开发经济方面的潜能，同时也没法提供奖励以改善行业在操作上所需的环境管理效率和使用低污染的饲料。采取一种对效果的控制（例如：在危急的时候对水中的氮浓度加以控制）是可以提供一种奖励可通过改善养殖的技术与管理而达到提高环境管理效率，同时也可容许增加产量。

然而，要执行这个方法还是有一些困难。那是因为特别关于现有资源的多样化使用之间的因果关系也许只有部分地认识或获悉所致。

1.3.8 评价、重述与适应

评价、重述（研究、评估、磋商和规划的反复周期）和适应是需要：

- 对生态、社会和经济的因素和其过程能随时加以稳定地琢磨与改善；
- 对用以达到计划的目标之规划手段能加以稳定地琢磨与改善。

综合意味着对广范围的物质，生态，经济和社会的过程要有充分地了解。这些过程在进行规划的初期是没法可全部地被识别 - 它必须经过许多年才可完成。公众的参与和专业性的磋商必须用以帮助集中进行研究和资料的收集。一旦计划被实行了，对一些新的研究项目或资料或者是一些多余的研究项目或资料必须要加以评估，并且对现行的研究与监查项目加以修改。

这些规划手段本身在进行上很可能会失败或没法达到符合计划的目标，如此它们是必须要被加以调整或改变。

根据对项目进行了彻底的评价后，如要拟定规划手段大体上是最好建立在适当的和广泛地被赞同的事项上，或者如有需要时扩大活动项目的范围。这样就可容许更快地实施计划中那些最重要的组成部分。

1.3.9 有效的制度和有代表性的组织

制度的结构，角色和其运行能力对项目的规划与管理的重要性是不容忽视的。然而，要对适当的制度和其程序在没有参考特定的背景下给予一些简易的规定是不可能的。因此，制度的分析必须是成为推行任何综合性的规划项目的一个重要部分。改变制度是困难和富有冒险性的，尤其是当这改变是需要多个组织的参与时。因此，要对制度进行重大的结构上的改变就必须要谨慎了。在现有不同的制度之内或之间对程序进行适度的改变也许是最适当的第一步骤。一旦这步骤已在进行中，对于制度是否需要新的改变或需要更多的改变可因此加以评估。这描述加强了以上所讨论过的关于“评价与适应的原则”的论调。

有效力的“利益相关者”（stakeholder）之代表组织必须协助推动公众参与的程序。此外，如此的组织也可在信息的交换与传播和政策发展方面扮演积极的角色。这些程序对那些少数的或高度分散的群体是特别地重要的，因为这些群体的意见是很难在公众的听证会或通过调查中被有效地评估的。

1.4 法律和制度的框架

为了推动水产养殖的可持续性发展而设计之有关法律，程序和规划方面的框架已在联合国粮农组织（FAO）的一份文献：“FAO 负责任的渔业操作之法规（FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries）”（FAO, 1995; FAO Fisheries Department, 1997）中加以描述与强调了，如下所述：

9.1.1 有关的国家应该创立、维持而且开发一种适当的法律和行政方面的框架，用以促进发展负责任的水产养殖业。

9.1.3 当有需要之时，有关的国家应该出示并且定期地修正关于水产养殖的发展战略和计划以确保水产养殖的发展能满足可持续性地维持生态的运作和容许理性地使用由水产养殖和其他的活动项目共同分享的资源。

对于需要有一种清晰地和广泛的法律体制以促进水产养殖业的发展已被所有的那些有大量出产养殖虾的国家明确地认可。在 FAO 的一个促进虾类养殖可持续性发展的技术咨询（FAO Technical Consultation on Policies for Sustainable Shrimp Culture）（FAO, 1998）会谈上曾经做过如下述的建议：

“所有的政府必须要有一个可专门地适用于促进发展海岸带水产养殖业（包括虾类的养殖）的法律体制”

这一个法律体制的目标应该是：

- “推动和提升发展有关水产养殖业可持续性发展的方法；
- 促进保护海岸带的资源；
- 在全国和国际性的领域里，提升水产养殖业对保障食物的生产方面所作的贡献。”

可被采纳的办法的推行是否能成功是依靠现行的法律，传统和制度上的结构是否健全而定。比如：一个增强的、可提升规划海岸带水产养殖业可持续性发展的法律与制度上的体制可建立在现行的立法和/或其他的程序上以作为：

- 规划行业的发展；
- 规划地区或区县级的的发展计划；
- 水流域或海岸区域的规划和管理；和
- 环境的评估

等的用途。

关键的论点是必须要发展或采纳一个可容许广泛的应用在第 1.3 节中所描述的原则之体系。当推行新的立法有困难或者将会产生过多的延误的话，可在确立特定的立法之前，推行能供发展新项目的指导方针以测试其不同的施行途径。

1.4.1 理想的框架

理想的框架或许是一种“层叠”式的规划体系，有时候也称为“水跃式的规划”。这种规划框架可以澳洲和新西兰对海岸带管理与发展方面所推行的政策和立法作为例证（字框 1.6）。宏观的全国性政策是阐释在较低层次所推行的与评估和规划水产养殖，海岸带或水生的资源管理有关的范围，权限，和应负的责任。这些具有地方性的项目（例如在县区，海湾，河口湾或水流域等地区所进行的项目）也许可依次地阐释或反馈到更高层次的政策上。全国和地方层次的政策与规划过程必须稳定地并行展开，互相交换信息，和以提升或促进可持续性发展和 / 或抑制或防止非可持续性发展为总目标而加以日益地修改和改进。依全国性的情况而定，增强行业管理的计划或更综合性的 ICM 计划也许可在全国，地区或地方层次上创立。然而，更具有地方性的项目通常是趋向于两更简单和更具有综合性的。如此的一种框架可重大的促成满足在第 1.3 节所描述的原则。

1.5 规划的过程

1.5.1 主要的规划阶段

规划的过程，不管它是在那一层次进行或它的综合程度如何，大体上都是相似的。

1996年，在厦门、中国召开的一个重要的国际性 ICM 讨论会讨论了在热带国家推行一些 ICM 项目时所经验的成功与失败和获得的教训（GEF/UNDP/TMO, 1996）。这个讨论会产生了一组可在东亚区域和其他的区域里实施的，关于制订、设计、实行和扩展 ICM 计划的过程和一般的观察，并且也确定了一套“实践 ICM 的好方法”（Good ICM Practices）。字框 1.8 扼要的描述了制订 ICM 项目的一些主要的规划阶段。

这些规划阶段与 GESAMP (1996b) 所呈现的大纲是很接近地。它们可被应用于一些地方性的和“增强行业管理”的，甚至于其他的更综合性的项目上。这整个过程应该被看成是一个有动力和重复性的海岸带管理周期的一部分，并且可稳定地导致海岸带管理，特别是关于水产养殖方面的，向更可持续性的方式发展。

1.5.2 操作上的组成部分

第一阶段（阶段的确定和规划）可再被分为一组更详细的操作部分，各自有一系列的工具（表 1.2）。这些组成部分不一定要按着顺序操作。其实，第一和第五部分是很有必要平行地进行，那是因为它们之间是必须相互提供有关于操作的范围和中心点方面的信息。每个阶段的工具是否会全被用到就要看当时地方上的情况和项目的活动范围而定了。这些工具本身和可被应用于水产养殖发展方面的方法在本报告的第二部分有详细地综述。

显然地，把所有的这些组成部分都包括在任何的规划项目里应用是一项艰巨的工作。甚至是具有更综合性的水产养殖发展的规划项目和 ICM 项目也很少包括全部的这些组成部分。然而，如果要使理想的可持续性发展能够实现的话，主要的操作部分就有必要被包括在内，并且利用有关的不同工具以促进这些部分的操作。这个过程也可变成更容易被管理和可以更集中地进行研究 / 信息的收集，假如前面的章节所描述的公众的参与，评价和适应等原则能够应用到这个过程的所有阶段中的话。庞大的技术研究和评估工作无论如何彻底也未必能提供 一个足够的基础作为解决资源管理方面的问题之用。因此，这些研究和评估工作最好是作为这具有高度适应性与起伏性的规划过程中的一种持续的信息输入。

下列的章节介绍了有关发展海岸带水产养殖的综合性规划方法的一些主要的过程和程序。关于这些工具（以粗体斜体字显示）如何可被应用于水产养殖发展上在本报告的第二部分有详细地描述和科学性的综述。

字框 1.8：推行海岸带综合管理的主要进行阶段

1. 阶段的确定和规划

- 问题的鉴别和分析
- 为这个世代的目标下定义
- 选择管理的战略
- 选择实行的结构

2. 正式化

- 正式的采纳计划
- 获取实施计划所需的基金

3. 实施

- 展开发展活动
- 实施政策/规则
- 进行监测

4. 评价

- 分析计划进展程度和所遇到的问题
- 重新为海岸带的管理背景下定义

（来源：GEF/UNDP/IMO, 1996）

表 1.2. 阶段的确定和规划：操作上的组成部分和有关的活动项目与工具

主要的组成部分	子组成部分	可能有关的活动项目与工具
创始	1. 鉴别规划的手段/机制和水平	- 审查有关的政策和法律的体制； - 进行制度的分析； - 进行利益相关者的分析。
	2. 获得关键的利益相关者的信任，参与和许诺	- 进行信息的传达，磋商和参与； - 初步的鉴别支援项目的基金。
问题的鉴别与分析	3. 了解发展的背景：天然与人力的资源和经济	- 进行对这些资源和经济的描述和制订计划； - 分析物质的和生态的运操作过程； - 评估环境的容量和其对变化的承受限度； - 审查行业/地区的经济境况； - 进行了解人力资源，及其需要和价值：提升公众的参与进行社会调查。
	4. 了解不同的发展选项	- 进行对技术与经济的评估； - 进行在行业层次上的环境评估； - 进行对成本与利益的分析； - 进行对环境经济的分析。
目标和目的之定义	5. 对目标和目的下定义	- 与利益相关者磋商； - 提升公众的关注/参与。
规划战略的选择	6. 鉴别发展项目的优先和其可接受的实行方法	- 以经济的方法取得决策； - 以咨询和参与的方法取得决策； - 进行对冲突的解决。
	7. 对广义的发展战略下定义（战略性的规划）	- 确定生产和保护环境的目标（数量和质量上的目标）； - 制订对活动项目的定位标准； - 制订对活动项目的评估标准； - 对分区制下定义（鉴别和/或分配合适的空间/地点）。
履行结构和工具的选择	8. 设计/赞同规划和管理工具（奖励和约束）	- 进行基础设施的发展； - 提升有关培训，教育和意识方面的活动； - 引用经济上的工具； - 引用调整性的工具； - 推行执行法规； - 推动市场和产品的标志。
	9. 建立制度和制度对发展与管理上的能力	- 对制度的职权安排下定义； - 建立有效的制度体系； - 建立制度的操作程序。
	10. 建立监测，报告，评价和回应的程序	- 进行有关物质与生态方面的监测； - 进行社会与经济上的监测； - 综合与分析监测所得的资料； - 环境状态的报告； - 推动公众的咨询和参与活动； - 进行对业绩的评价； - 进行对管理能力的评估； - 进行对成果的评估； - 建立调整和适应的机制。

1.5.3 识别规划的机制和水平

任何企图改善水产养殖的规划和管理，不管是从一种行业或作为一个广义的综合管理项目中的一部分的角度去着手，都必须很小心地进行。这样的项目是很可能被看成是对某一些“利益相关者”的利益有所威胁。那种以“谁去”与“如何地”规划的方法来进行规划过程，在长期中对支持计划的发展和其目标的完成是会有明显的影响的。

规划是否能成功与下述的四个关键性的因素或前提有关：

- 要有政策或法律上的体制能被用以促进达成更健全和更综合性的规划与管理体系；
- 要有一个广泛地被尊重和被利益相关者所信任以及能根据在第 1.3 节中呈现的指导原则有效地“交付”的组织或团体来引导或监察规划的过程；
- 利益相关者要有一种需要达成健全的规划与管理体系的意识与欲望；和
- 要有足够的基金和 / 或员工的时间可用以进行那规划程序。

如果上述这些条件不是已经存在的话，在开始进行改善任何规划与管理体系时它们有必要被创造以供使用。

有关的政策和法律上的体制是必须加以审查以便决定什么程序是可能和如何能带动项目向前发展。如果是应用那增强行业管理的方法，审查的事项通常是包括鉴别最适当的咨询机制、信息的交换、和政策如何与现有的法律 / 制度体制相综合，而且也应考虑项目的成果可以如何被执行等。

对于那些较有雄心地和更具有综合性的项目来讲，着手进行**制度上的分析**和一种初步的**对利益相关者的分析**⁵是会有用处的，而且它们也可帮助选择或识别一个适当的组织以协调和监督进行那规划与管理过程。这个组织的形式可以是一种委员会，工作小组或指导小组（包括有有关的政府部门，行业界，和使用者组和社区的代表参与）等。它必须能从事于综合技术与社会经济上的信息（包括有关利益相关者的需要和抱负），并且也必须能协调或实行一些可提升发展海岸带和水产养殖的目标的干预事项。这个组织是由一个地方性的还是地区性的政府所召集和主持是取决于这规划项目规模的大小。

这个协调组织的主要任务和责任是：

- 清楚地描绘所有参与不同规划阶段（尤其是实施阶段）的成员之应负的责任；
- 推动和规定在政府部门之间或政府部门和其他的利益相关者之间的咨询程序；
- 规定在不同利益集团之间的信息交换程序；
- 规定有关阐明和实行干预规划的程序；
- 根据 ICM 的目标为标准，规定有关监测干预效力的程序；
- 根据经验，改变干预的程序。

很显然地，项目基金的来源必须要被鉴别，最好是从横越广泛范围的企业中获取。在某些情况下，重新分配雇员的时间（最好是横越企业的基础上）可能就是实行项目的初期所需的一切了。鉴别和募集后续的项目基金也是这个协调组织的责任之一。然而在原则上，一旦规划和管理体系已被设立，在长期中，它应该是能自我供资了。关于处理有关管理干预方面的方法在下面会有进一步地讨论。

1.5.4 获得关键“利益相关者”的信任、关注、和许诺

争取关键“利益相关者”的信任从项目的开始时就极其重要。这种的信任可以通过与公众进行磋商和争取他们的参与而获得（第 2.2 节），而且是与协调或顾问组织的成立和它商讨事物时是否开放有密切的关系。

假如对于需要一个健全的规划和管理的概念还没有被有关的“利益相关者”——特别是水产养殖者本身——广泛地接受，那么规划的过程将没法得到“利益相关者”他们的信任和支持。进行一系列讨论有关水产养殖发展的问题和潜能并强力地强调更具有战略性的发展之公众会议和/或集中性的群体会议也许对争取获得“利益相关者”的支持是会有所帮助的，并且有关的资料也可用于对“利益相关者”和制度的分析上。

1.5.5 了解发展的背景

有关改进海岸带水产养殖发展的关键问题可能是社会、环境、技术、或经济性的。辨识这些问题意味着对发展的背景（有关天然资源与生态；人力资源与经济等）和具有实际性与潜在性的发展活动项目（含有技术、经济、社会和环境特性的项目）两者都需要有彻底的了解。

⁵ 要知详情，请读第 2.1 节。

这方面的工作可用一种如下述的具有反复的思考和适应性的方法来进行：

- 进行吸收现有的信息；
- 认明关键的问题；
- 进一步地认明有关信息和研究方面的需要；
- 收集信息和从事研究的工作；
- 改进关键的问题；
- 及其他的。

公众的参与

有下列的四个基本的方法 / 工具⁶可被用来认明关键的项目操作者、收集信息、认明难题与可能的冲突、和鼓励参与及认识拥有权：

- **社会调查**，补充以进行公众对信息的认识运动和有限度的公众会议；
- **快速的评价**（以比较非正式的、但是可以和广范围的利益相关者进行具有结构化的面谈和讨论的方式推行以获取信息和认知）；
- **参与式的评价**（包含与广范围的利益相关者进行交换意见和信息，并争取他们直接参与决策过程）；
- **建立利益相关者的咨询委员会。**

上述的第一个方法是最传统性的方法，但是进行起来是困难、昂贵、和有时会具有误导性的。第二与第三个方法应用起来是可避免涉及许多与社会调查，特别是生活的价值观和素质，相关的问题。快速的评价的进行可以很快和相当地便宜。鉴于参与式的评价是鼓励人们直接地参与规划的过程，这个方法应该是可导致参与者获得一种对项目具有拥有权和责任感意识，因此在稍后阶段里是可增加对规划的条款或规则的遵守。然而，参与式的评价还是有其本身的问题，包括需要高成本和花费时间和要包括所有的有关利益相关者参与是困难的等。

要促进海岸带的资源使用者更有效的参与可通过建立用户小组或组织以在咨询委员会里，或在更高级的决策程序中，代表他们的特定利益。值得注意的是在厄瓜多尔，由于设立了有资源使用者代表的咨询委员会更促进了其他的资源使用者组织的创立 (Robadue, 1995; Ochoa, 1995)。也是值得注意的是在泰国，养虾农协会的设立大大地提高了虾农在一些会议和掌管制订水产养殖发展政策的委员会上的代表性。

甚至在缺乏有重大的、新的规划与管理项目之情况下，建立咨询委员会也能通过现行的程序提供一种基础以增强规划和决策的能力（字框 1.9）。

字框 1.9 英国 - 利益相关者的参与和天然资源的存单

在英国那儿是没有一个综合性的海岸带管理框架。至少有 240 个组织或机构是积极地参与海岸带管理项目，而且也有 80 有关的国会法令可以被应用。鲑鱼的养殖是被当做一种相当独特的活动项目因为它有使用到那属于“皇冠产业” (Crown Estate) 公司所有的海床。这养殖行业没有突显成为政府的重要规划过程的一部分，虽然任何适合和不适合于水产养殖的地区是有通过与公众磋商而被划分了。然而，多种由政府资源保护部门或是地方的或地区的理事会所支持的地方性的海岸带管理项目已在最近的几年中设立了起来。它们有时候也成为那些与特定的海岸地区或是港湾环境有利害关系的组织和利益相关者的“论坛”，用以交换信息、讨论和争论一些有关的问题。这些“论坛”提供了一种促进因素带动了以不同的格式，包括应用 GIS，来收集和整理所需的有关天然资源的资料。

⁶ 欲知详情，请阅读第 2.2.1 节。

描述和制图

收集和归纳有关天然与人力资源的资料已受到广大的注意,而且一般上是通过应用**遥感察觉 (RS)**与**地理信息系统 (GIS)**⁷推动这些步骤。后者可被有效地使用于归纳:(a)先存在的信息(例如:有关土壤或水的信息);(b)任何使用上述的社会调查技术所取得新的资信;(c)任何特殊的、因回应确定的研究需要而收集的信息。GIS也可以被用作为一个可存取的数据库当作在计划实行之前和期间的监测资料。GIS所涉及的通常是受限在物质上的参数范围内,但是已经有企图把它扩大到可应用于归纳财政和经济上的参数。

在水产养殖的情况中,这个阶段的应用通常是与决定养殖场所的合适程度和进行分区制有密切相关的。

制图、描述、RS和GIS是有必要小心的、并行的与讨论有关问题的鉴定和目标与目的之制定等工作一起进行,并且也由这些讨论事项的结果所引导(参考下面所述)。下列的是一个反复思考和适应的规划方法的例子:RS和GIS可被应用于鉴定和澄清一些关键的问题;但是同样地,那对关键问题的鉴定和分析(例如:通过与公众磋商)的结果也可提供给进行RS和GIS所需的范围和焦点。这样子是可以更进一步地阐明这些关键问题了。没有这样子经常地反复思考和适应的反馈,进行RS和GIS是会无法受控制的,并且也会变成是一种昂贵的规划工具。它们的被应用必须要有一种机制和根据(字框1.10)。

字框 1.10 海外发展(ODA)/渔业部北部苏门答腊岛的养虾计划(Dinas Perikanan North Sumatra Prawn Project): GIS/RS 的使用

一个以前是主要地处理虾疾病的项目却自然地发展成为一项也集中于进行海岸带管理的计划,那是因为该项目认识到养殖虾类的发展问题和潜能是不能孤立地处理,而是需要有一种以健全的天然资源的信息作为根据并更具有综合性和有规划的处理方法。

这个计划很有效地归纳与产生了大量的有关天然资源、社会经济的状况、和可供选择的海岸带活动项目的剖面等方面的信息。它也产生了一项广泛的、根据进行地图的绘制,地面调查和遥感察觉(remote sensing)所得的结果而制成的地理信息系统(GIS)。

不幸地,由于这个计划是在政府的渔业部[Dinas Perikanan(Fisheries Department)]之内创始的,因此它对有关较广泛的海岸带管理的问题之影响就有限了,而且自从这计划完成后,与进行GIS有关的费用和技能就很难维持了。它对于海岸带水产养殖的长期影响是很少的。

在这情况下,GIS/RS本身却变成一种(高价的)终端,而非是一种可被仔细的应用于支持较广义的海岸带的规划与管理项目上。

来源: McPadden, 1993; Hambrey, 1993.

了解物理和生态上的运作过程

海岸带的环境是极富有动力的。对那静态的资源的描述是必须要补充以对环境的运作、动力和互相影响的理解。这对海岸带水产养殖是特别地重要的,因为水产养殖的运作经常是依靠潮汐的体系和相关的水文地理、浮游生物的群落、水的质量、土壤的质地、以及水与营养物的流入等因素而定。这些因素与下面第2.4节中所描述与讨论的环境容量是有密切地关系。在许多的情况下,只是对现

⁷ 第2.3节

有的知识给予一种综合性的描述就足以解释海岸带环境的运作过程了。可是从长期来讲,如果和这生态系统的一些重要的组成部分有关系,那么发展一些物理性的模型(例如营养物流入的模型),生态运作的模型和最终是系统运作的模型也许就有必要了。要将这些模型发展得更先进是困难和消耗时间的,这样地做法是不可当为要进行增强行业管理或完整的海岸带综合管理的先决条件。然而,科学的研究和任何相关的建模的努力必须是与参与式解决问题的方法并行地进行。一旦计划是被实行了,彻底和经常性的评价应该是可以帮助验明是否需要或集中于进行某些研究和建模的工作,然后这些工作的成果就可以直接地被用于规划与管理的过程上。当物理或生态上的问题是很复杂或建模的能力是有限时,投资于进行一种以记录基础参数(有关下面所讨论的环境目标)和推动清晰地阐述了的(和广泛地被赞同的)回应程序为根据的环境监测计划也许会比较方便和有成本效益。

环境容量

环境容量在可持续性发展的观念中是一个关键的概念(参阅 Agenda 21, 1992 UN Conference on Environment and Development; GESAMP, 1991b; IUCN/UNEP/WWF, 1991)。因此,在任何欲提升可持续性发展的项目中都必须要考虑到的。

环境的容量(否则也可称为“吸收容量”)是“环境的一种特性具有容纳某一特定的活动或活动率...没有发生不能接受的影响”。对某一个特有的环境状况里经常是有着不同的影响机制可被验明的,而且环境对这些机制各自的承受容量也可以被估计出来。

环境的容量是测量自然环境对由于人为的活动而产生的问题所能承受之顺应力,因此必须以一些已确立的环境质量标准来测量。明白和测量环境的容量可容许确定活动项目的规模(用某一种指定的科技来确定)以及这规模对环境质量标准不会有所威胁的容纳力。

在水产养殖的情况下,环境的容量与某一种指定区域(例如:一个海湾,泻湖,河口湾,峡湾或湖)的关系可能被解释为:

- 营养物可被增加而不会触发超营养作用的速率;
- 有机物向底栖生物的流入而不会产生对天然的底栖生物的重大破坏的速率;或是
- 溶氧量的损耗而不会对本土的生物群产生大量死亡的容纳率(GESAMP, 1996a)。

如果环境的容量是可以确定的话,那么对活动项目的效果而不只是其规模就可被控制了 - 第 1.3 节中所呈现的一项关键原则。此外,分配或销售分享环境的容量或分享某一些对环境会有影响的事物(例如:可被接受的污染总承受量)给予某一个使用者或使用者群也是有可能的。这也有可能提供一种奖励使生产者能进行修改技术或管理方法以达到能增加生产而不会超越环境的质量指标。与此对比,那限制对区域的使用或生产的限度的方法却具有高度的限制性和没有奖励性的。

对于某些小形的、半关闭的海水和咸淡水的生态系统,要测量其环境的容量多是比较容易的。估计环境容量的方法在第 2.4 节中有被更详细地综述。

1.5.6 了解发展的选项

为不同的发展选项进行理性的估价和比较的一个先决条件是要对不同的生产系统的技术、经济和资源上的使用特性进行广泛的描述(技术-经济的评估⁸)。这种描述对于一些关键问题的澄清、和作为任何一种战略性的规划或对市场的干预之根据是有必要的。

这样的一种评估的目标是:

- 验明在财经上可行的水产养殖项目与其可取之生产系统(在短、中、和长期里);
- 提供有关于资源的使用/转变方面的资信以供被用于准确地进行环境与社会的评价、和成本与利益的分析;

⁸ 第 2.5 节

- 提供不同可取之发展选项的“可持续性发展剖面”(sustainability profile)(对社会、经济和环境等特性的概要描述)以作为进行参与式的讨论与决策时之用。

对于每一种发展选项,这样的评估在理想上是要包括:

- 筛选在技术上可行的发展选项;
- 进行对市场的评估;
- 描述挑选合适的地点与养殖场所需的条件;
- 进行标准的财务分析、投资评价和对市场的敏感分析;
- 制订一项有关资源的使用和废物的产量(包括时间上的或季节性的变更)方面的剖面;
- 制订一项有社会经济特性[包括职业的产生潜能、劳动力的季节性变更、收益的产生与分配和项目的启动障碍(有关对技能、资金和天然资源的需要)]的剖面;
- 进行对风险的分析;
- 进行对不同的发展选项有关经济与技术上的综合与比较性的评价。

这种信息一般是从个别的项目中通过进行项目可行性的调查和投资评价而得来的,尽管资源的使用和社会经济的特征还是很少被明确地或充分地探讨。并且探讨那些可以普遍地应用到整体的行业或一系列的发展选项上的方法也是不成熟。因此,有关于广泛地对环境做比较性的评估、进行对成本与利益的分析和其他的正式决策程序或技术等所得来的信息通常更是不充分的。个别的发展选项是应该根据它怎样和到什么程度可促成规划与管理的目标而加以评估。这种评估将可以更容易地进行,假如对衡量项目的进展之明确标准是已得到了共识。

选择养殖场所/地点所需的条件

鉴定和挑选合适的海岸带水产养殖场所不但对水产养殖本身是否能成功而且对整体的海岸带生态系统的管理都是很重要的。评估地点/养殖场所的合适程度⁹是对水产养殖行业 and 个别的水产养殖项目进行技术、经济和环境方面的必须要考虑的一个关键因素。

养殖场所的合适程度,依照指定的标准,可以形成控制和管理水产养殖发展的基础。关于这方面的详情,在下面有进一步地讨论。

实践中的关键问题

取决于有关地方上的情况,资源的分配(包括水、土地、森林、珊瑚礁等等)是一个关键问题必须被慎重的考虑,特别是当海岸带的资源变得越来越缺乏的时候。这个问题是具有技术和社会经济这两方面的尺寸的:

- 什么是重要的资源?;
- 他们是如何被水产养殖和其他的发展项目所影响?;
- 资源是应该如何被分配(分配到不同的活动项目、个体、组织)?;和
- 相互作用和冲突是应该如何被解决或受管制?

在许多的海岸区域里资源使用权的定义是非常含糊的,因此澄清权利和制订资源的分配程序将成为规划过程中的重大组成部分。字框 1.11 提供一个实例说明有什么东西可以发生假如明确的资源分配程序是不存在的话。

资源的分配权可以被使用作为不但是是一种探讨社会发展的工具而且也是一种管制水产养殖发展的手段,因此它必须在规划过程的初期被仔细的考虑。

⁹ 第 2.5.2 节

字框 1.11 海岸带水产养殖和资源分配：印度的实例

在印度，咸淡水池塘养虾这一行业在19 80 年代内已快速地发展，主要是以改善了半密集与密集的养殖方法操作。它曾经是很有利可图的。在 19 80 年代后期内，数个大的全国和跨国性的公司以中等至大形的操作规模进入这个行业。结果，在某些地区通向捕鱼场的通路受限制，而且地下水和饮用水的盐化也在一些局部地区发生。对于由池塘养虾所能产生的污染也受到极大的关注。地方上的渔民因此在19 90年代早期内开始了抗议。他们和一些环保积极分子将这些问题带到泰米尔纳德 (Tamil Nadu) 的高级法庭，结果法庭裁判了一些对咸淡水水产养殖的限制条例。这种冲突跟着扩大到其他的省区结果在 1994 年以一项“公众利益的令状”(Public Interest Writ) 呈送给印度的最高法院告终。最终的裁决是在 1996 年十二月，基于现行的海岸区域的管理规则这裁决禁止所有非传统的水产养殖不可在离开高潮水位线的 500米 里或离开弛卡 (Chilka) 和 普里卡 (Pulicat) 湖1,000米 里操作。在这些区域里面的现行养虾场要在 1997 年三月 31 日之前被拆除。一个包括环境和水产养殖拆除养虾场利益团有关的权威机构也被设立。这机构是由一个法官领导治理裁决和评估受污染影响的赔偿。那些因拆除养虾场而被解雇的工作人员也在现行的劳动法律之下得到补偿。

实际上，被拆除拆除养虾场养虾场面积是有限的，但是这个行业却仍继续在不稳定的状态下。大量的就业和收益也失去了。所谓“传统的水产养殖”，包括最大的面积，是没有被影响到。

当冲突已经产生和变得两极化时，问题的解决就会变成极其非常困难了。假如要避免这种问题的发生，那么在规划过程的初期就必须面对那困难的资源分配的问题而加以解决，不要等到可能引起争论的事件发生。

来源： Murthy, 1997

1.5.7 目标和目的之定义

起草目标可以在如上面所描述的一般的公众参与和咨询会议上进行，但是它经常是需要通过有政策制订者和资源使用者参与的会议和讨论会上加以制订的。在一个合理的时间表内赞同和完成制订目标将是对那协调机构的首先主要的试验 - 试验它在进行健全的规划过程中对制度上安排方面的实力特别是它的处理效力。

比较高级的目标或目的是将与可持续性发展的主要组成部分的观念有关系的。字框 1.12 指出了一些例子。更具雄心和综合性的海岸带管理项目也许可以包括与生活质量、世代之间的公正和减轻贫穷等有关的、更复杂的目标(Yap, 1996; Chua, 1997; Gomez and McManus in GRSAMP, 1996b)。更具实际性的和特定的目标能够直接地考虑到与这些较广泛的目标有关的问题也是有必要加以制订的。

目标的范围和措辞必须在地方层次上被赞同，但是一些基本的原则还是要注意到的：

- 目标应该是可完成的；和
- 朝向目标的进度应该是可测量的。

这意味着对某些环境**质量标准**（例如：营养物的浓度）就必须达到共识，以便被用于测量项目的进展情况或评估环境的影响、以及在指定的时间表内所能达到的特定的**目标或规格**（例如：x mg/l）。这些环境质量标准必须要与社会、经济和环境的目标有联系。它们之中有些是很简单的，但是其他的可能是复杂的。例如，在字框 1.12 中的第一个目标是有关最佳的分配水产养殖的资源，要测量这个目标所需的环境质量标准就相当复杂了。

假如要对可取之活动项目和可能的干预行动进行合理与一致性的评价，那么制订与规划项目的不同目标有联系的规格和指标就有必要了。它们也可被应用到项目的监测和成绩的评价上¹⁰。

经济的目标可能与，比如，人均国内生产总值(per capita GDP)、可支配收入(disposable income)和贸易盈余(trade surplus)等指针有关系。**社会的目标**可能与健康、教育、公正权利或其

他的生活素质的指针有关系。**行业的目标**是指不同的行业（比如水产养殖）能够达到较广泛的社会与经济学的目标所需的活动水平。**环境的目标**可能会约束经济和行业的目标，并且也可能是社会目标的一个组成部分。这些环境目标可被分为以地区或以质量为基础的二大类。以地区为基础的环境目标（比如进行天然保护区的设立）是有广泛地被应用，并且也是**分区制**最普通的代表¹⁰。**环境的质量标准**，例如可接受的营养物的浓度或杀虫剂在承受水域里的份量、指针生物种类的存在或不存在、生物种类的多样性和其他的环境质量指针都可被作为规划的目标。环境的质量标准是应用环境容量概念的一个极重要组成部分（参考下述的字框 1.13）。根据项目的目标和指定的规格而监测环境的质量也是准备“**环境的状况报告**”¹¹和其他形式的项目成绩评价的一个重要组成部分。在有些国家里，进行环境的状况报告是有必要；例如澳洲个别省区都必须要有“环境的状况报告”。规格和目标的制订也是要达到对环境进行一致性地评估的一个先决条件。

字框 1.12: 为了提升更可持续性地发展水产养殖而设计的规划与管理项目之目标

- 最佳地分配资源（尤其是土地、水与人力资源）给予水产养殖行业和其他有竞争性的活动项目或功能事项；
- 最大限度地获取来自水产养殖和其他海岸带活动项目的经济报酬；
- 减低水产养殖和其他海岸带活动项目对环境的；
- 减轻和 / 或解决冲突；和
- 提升一种能更公平的分配来自水产养殖和其他海岸带发展项目的利益。

1.5.8 辨识发展项目的优先和可取的选项

与发展背景和现行的活动项目或发展选项的性质有关的信息当被收集和归后，应该是可以为不同的发展选项根据它们的规划目标、规格与指标和可取的选项而进行评估（评估它们的活动范围、技术和操作上的方法等）时提供健全的基础。这种评估必须应该要验明：

- 不受欢迎的或低优先的活动/发展项目；
- 合意的或高优先的活动/发展项目；
- 设计、技术和管理上的方法很可能最大限度地从不同的活动项目中获取利益；
- 缓和措施可以减低与否则合意的活动或发展项目有关的任何不利的社会或环境的影响。

有三个主要的技术或方法可被用于呈现、分析、比较和优先化可取的项目：

- 对环境的评估；
- 对成本与利益的分析；
- 进行参与式的决策。

最理想地是所有这三个方法都应该被使用，而且彼此之间必须要互相联系。

环境评估(EA)

环境评估[Environmental assessment (EA)]¹²是一种广泛的格式可用以估定某一个或一组的发展项目。它可以集合在一个特定地点与被提议的发展项目或发展选项有关的发展背景和有对技术与经济、社会与环境评价过的不同发展问题等的资讯。它如今已是成为一种标准的规划工具对发展的决策有着重大的影响，并且也被广泛地应用于海岸带的管理项目上。在最近的几年里更口益地强调考虑将社会与经济的问题也融入环境评估的过程内。不幸地，EA 通常是被应用于个别的项目上（通常也

¹⁰ 第 2.6 节

¹¹ 第 2.11 节

¹² 第 2.13 节

¹³ 第 2.7 节

称为 EIA),而且只是较大的项目。虽然这样的一种评估方法,尤其是对大形的发展或基础建设的项目,是特别有用的,但是它还没法考虑到与发展大量小形的农业和水产养殖业项目有关的具有增值性但也是累积性的社会与环境方面的问题。它也经常在没有明确的和被赞同的质量标准(例如:环境的的质量规格)情况下而被应用,而环境问题的评估是根据这些质量标准进行的。

EIA 如果要作为海岸带综合管理项目的有效工具的话,那么它就必须以“综合性的环境评估”¹⁴形式应用于所有的行业上。如果这样做是超出某些规划运作的范围(例如:进行增强行业管理的项目),EA 就必须应用于整个水产养殖的行业上,并且也必须被用作战略性的规划工具而非是一种约束的手段。如果上面所描述的对资源和科技的评估有被彻底地进行的话,那么这个方法的应用应该是相当直接的,而且也可以对不同地点的、广范围的科技和发展选项对环境很可能产生的影响作一个比较和设计规划能减轻环境影响的干预项目。行业层次的环境评估是有潜能成为进行战略性规划的标准工具。

EA 一般上地对社会和环境的影响都会给予“重要性”地考虑的。那重要性的程度通常是会被用作决策的标准。因此,这种“重要性”就必须要根据一些一致性和客观的规格或目标来测量。这意味着必须要有某些社会和环境方面的规格或目标可被用以测量这“重要性”了。

经济分析

经济分析可提供一种能比较海岸区域的多重功能和用途的正式框架。它特别地可容许一种有系统性的评价不同的可能用途,依次可导致验明可供选择的事项以便为与资源分配有关的规划者和决策者所用(Gittinger,1982; Mishan,1982; Pearce and Nash,1981)。它也可能提供一个可为不同的活动项目之间的互相作用所需之成本和利益进行严谨评估的框架。较先进的经济分析方式是寻求聚集与一特定的企业或行业有关的不同社会、环境和财政上的评价成为一个单独的总经济价值指数以容许标准化不同发展项目之间的比较。成本与利益的分析¹⁵可以提供全面的、能比较不同的发展选项的框架,而且在一些文献中有被广泛地描述。环境经济的技术在应用上可容许对包括非销售的或可交易的商品及服务进行估定。

虽然把所有的不同数值归纳入一个总框架里可提供许多好处,但是应用这些方法时必须谨慎。它们一般上是需要数套复杂的、有时候是可疑的假设。因此,这些方法应该是只在整套的方法和有关的假设可明朗地向决策者解释时才可使用。这样地做法可能会有困难,特别是进行那参与式的决策时有关到参与者的许多个人利益和他们之间有着根本地不同教育的水平等情况。

当广泛的成本与利益的分析(CBA)和环境经济方法没有被使用时,更简单的经济分析法仍然可被用以清楚地探论一些特殊的问题,例如 鉴别某些特定活动项目所产生的污染或生物栖息地退化的“代价”。对如此数字的估计假如是艰难的话,那么提供一些与不发展或不污染资源有联系的“机会成本”也许是可能有所帮助的。换句话说,简单的经济分析能在海岸带资源的竞争使用者之间提供关于“协定交易”方面的信息。这种信息对于要进行经济上坚实的、和有好见地的决策是极其重要的。

参与式的决策方法

有多种决策技术可用以避免集合如上面特别提到的不相似的价值和数量的。这些技术的实行是依靠开会、讨论和采访来确定(和在有些情形下是集合)不同的价值和审查不同选项之间的协定交易。例如,有些选项可能会生产较多的环境利益,可是其他的也许是较高的财政利益。决策者通常是寻求在这两者之间取得平衡,实质上是将环境利益与财政利益交易一直到能反映出环境和财政利益之间的相对价值。

¹⁴ 参考由 GESAMP(1991a) 和 Chua (1997)所提议的框架。

¹⁵ 第 2.8 节

有多种群体 / 参与式的工具可用以进行这方面的决策，一般上称为多日的式之决策分析¹⁶，并且它们多数是基于应用分等级（通常这是比用指定的绝对数值容易）或根据不同的决策标准进行对发展选项的配对比较。根据可供选择项目的性质，财政或金钱的代价也以不同程度地被使用提升决策过程。

这些方法是很重地依赖于：

- 是否能在不同选项之不同的特征或可接受的价值和影响（经济、社会与环境上的影响）之间进行有效的沟通和它们之间的协定交易（那就是：当选项被改变了的时候，有多少是失去或获得的）；
- 是否能对发展 / 环境目标进行清楚的解释，因而可根据这些目标对发展选项进行测量（和估价）。

使用如此的方法必然地能鼓励进行一种更综合性的评估，和容许广泛的利益相关者更投入于决策的过程里。

决策的透明度

对上述的决策方法，如考虑到其技术上的难度和分配价值的主观性，尤其是关于社会和环境问题方面的价值分配，其成功的关键应该是透明度了。因此，任何总计的数字或协定交易的计算，它们的假设一定要被那些积极参与决策过程的人员清楚地了解。

1.5.9 鉴别和解决冲突

不同资源使用者之间的冲突可能已经在某些海岸地区中存在着，要回应这些冲突的确是需要一种综合性的规划方法。在冲突不是已经存在的地区，规划过程中可能会发现某些可发生冲突的事项。推行诸如公众参与和参与式决策、环境评估、成本与利益的分析和其他的寻求鉴别和比较社会、经济与环境价值的技术等可能可公开一些以前隐藏着的有关不同资源使用者和其他利益相关者对发展的需要、价值和抱负所持的差异点。例如，从进行在瑞典有关养殖贝壳动物和在印度与东非洲有关养殖对虾的公众咨询中就发现了严重的冲突（Ellegard, 2000; Hambrey et al., 2000; Murthy, 1997）。

很清楚地，这种的冲突是应该尽可能地避免，而且呈递问题与公众磋商的方式也必须给予极大灵敏度的处理。一个重要的规则就是创立一种公众能够对项目的总目标、战略和决策的标准有一致的看法的协议。如果是尝试对个别的项目创立一种暂时性的决策标准将会不可避免地极化意见。

这加强了有关利益相关者在规划目标的初期能够广泛地参与的需要，如此也应该是可减少在计划的制订和实行期间所可能发生的冲突。也有可能的是任何解决冲突的结果实际上是可看成是对规划目标的一种使紧或再制订。

若冲突仍然是发生了，有种种的方法可用以解决之¹⁷，包括诸如诉讼、仲裁、调停和谈判等方法。诉讼和仲裁是从事于强加执行冲突的议决案，可能没法解决冲突的基本诉因，因此冲突在稍后也许又会重新出现。调停和谈判在另一方面是寻求通过强调在有共同的目标上而解决冲突记者之间的分歧。

1.5.10 为宏观的管理战略下定义

在推动公众参与的过程中如果能对广义的目标和评价发展（和保护）选项方面达到共识的话，那么这应该是能提供一个广泛的信息基础可用以阐述总的规划战略或框架。

¹⁶ 第 2.9 节

¹⁷ 第 2.10 节

行业/活动项目的目标

制订与特定的行业或活动项目有关的目标是进行战略性规划的一个重要程序。行业的目标也许可根据总的输出量(产量和/或价值)或总的资源分配量(例如:土地和水域的分区;环境容量的分配)而制订。这些目标的制订可能与整个海岸地区或特定的区域有关。

输出量的目标普遍上是由中央政府所拟定,很少强调土地和资源的使用、环境的影响和环境的容量。相反地,输出量的目标一般上在海岸带综合管理项目中是占着较少的角色,那是因为海岸带综合管理是典型地强调保护资源基地和环境。

依照上面所讨论的,环境容量的评估是企图为行业的活动水平和环境质量之间的关系下定义,对战略性地规划资源的保护是有其独特的利益的。它是一种重要的工具可用以把水产养殖和较广泛的海岸带的规划与管理项目结合在一起。字框 1.13 呈现了一个大纲说明如何使用环境的容量作为制定不同性质的行业目标之根据,其详情在第 2.4 节中有更进一步地讨论。

输出量的目标可能与某一个资源分配的目标有关系 - 例如从一个特定的地区所能达到的一个特定的生产水平。

查找水产养殖地点的标准

将水产养殖与战略性的规划相结合的一个关键组成部分就是要对查找水产养殖的场所和地点¹⁸ 所需的特定条件要有所了解。这些条件在规划过程所进行的对技术和经济的评估中应该是有被下定义的。它们也可以被发展成为一套准则作为种种规划和管理干预事项(比如:进行分区制或考查发展建议书)的根据以影响进行查找水产养殖场所与地点的活动。

为水产养殖和其他海岸带的发展项目查找适当的活动地点将会:

- 减低海岸带水产养殖的风险和最佳地增加其利润;
- 最佳地增加从所有在海岸带活动项目所获得的总的利润;
- 减低水产养殖和其他资源使用者之间的冲突;和
- 减低对环境的影响。

评估水产养殖的标准

应该根据规划的目标发展种种的标准用以评估个别发展项目或者提议对社会、经济和环境的可能影响。这一些标准可能是和其规模、设计、科技、管理或劳动力等方面有关。它们也可能被用以支持下述的一些不同规划工具。例如:这些评估标准是可作为提供贷款或援助金、发给许可证、考查评估环境的提议书或进行评估环境时的一般标准等的根据。

¹⁸ 第 2.5.2 节

字框 1.13: 使用环境的容量和环境质量标准(EQS)作为规划干预的根据

下列的是一个例子说明环境的容量如何可被用于规划发展的项目上:

1. 规定一个特殊的地区或区域可供以容纳或提升水产养殖和其他可共存的活动项目的发展;
2. 根据可接受的、不同的营养物浓度设定环境的质量标准(EQS);
3. 估计环境的容量(例如:估计可流入某一个地区而不会违反 EQS 的营养物总量);
4. 计算可接受的而不会违反 EQS 的营养负荷量(相当于环境的容量);
5. 发展可防止水产养殖和其他活动项目能超过可接受的环境负荷量的奖励或控制的规则。这些规则可能包括:
 - 分配或贩卖一部分的环境容量;
 - 当总产量达到一个临界的门槛时,停止发出许可证;
 - 当一个环境的质量标准被到达时,停止发出许可证;
 - 根据废水流量的多少而征收污染税捐。

上述的第五条有数个优点:规则是清楚的、污染是要有代价的、可奖励发展对环境友好的工艺容许更高水平生产的同时也能维持环境的质量。

上述的第二和第三条,假如是被实行的话,是很可能带来挫折和可能的冲突。

上述的第四条的实行将会普遍的不得人心,而且要精细的调整质量以达到 EQS 所要求的水准也是困难的。

分区制

进行分区制(第 2.11 节)是意味着为了将广阔的地区划分给于不同的活动项目而搜集有关安顿水产养殖和其他活动项目的标准。地理信息系统(GIS)是进行这项工作最适合的工具。

分区制也可能被用作为有潜能的发展者的信息来源(例如:被用作验明那些最适宜安顿某一个特定项目的地点)或是作为一种规划与控制的工具用以验明有那些地区是符合某些指定的目标(参考字框 1.14 的例子)。

将陆地(和水域)分区给于某些类型的水产养殖的发展项目也许可以:

- 在渔场层次上帮忙控制环境的恶化;
- 减低不利的社会和环境之间的互相作用;
- 提供作为估计环境容量的一个焦点(参考字框 1.13)
- 提供作为对小规模渔农供应或改进给水/排水基础设施的一个框架。

分区制的长处是在于它的简易、明晰和它的具能改进其程序的潜能。例如:当一个发展地区已被建立与其发展目标确定时,那些符合这地区的发展目标和普通条件的发展项目可能不需要进行进一步地评估(例如 ETA)。什么是可被允许和什么不可被允许是很清楚的,发展者也可因此进行他们的规划。任何所需要的监测活动也可以应用到整个地区而不只是个别的渔场。

它的短处是在于它的刻板化。没有一个地区是完美的:关于陆地/水域可被使用的能力可能没有被足够地评估、分界线的划分时常地是任意的和现有的条件可能会改变。还有,可能有少数的地区具有高潜能可发展水产养殖而没有在资源评估的过程中被鉴别、不是水产养殖区的一部分和因此受到严格地管制。在某些形势下,这些都可能限制贫民参与水产养殖发展的机会。此外,鼓励水产养殖

集中在一个特定的地区发展(不管这地区是如何合适的)也是不合需要的,因为这样会增加快速传播疾病的风险。

字框 1.14 实行水产养殖分区制的一个例子

韩国提供了由于要保护受陆基来源的污染所威胁的水产养殖业而促进推行海岸带管理的一个有趣的例子。在1970年代,沿海水域的环境退化带来了养殖牡蛎行业许多重大的问题。生物栖息地的被破坏影响了蚝卵的停留和超营养作用(eutrophication)导致了水质下降、赤潮的发生、减少生产和不时地发生直接地对贝壳动物和消费者产生中毒和影响健康的事件。因此,牡蛎要在高品质的出口市场销售就变成困难了。这些问题有通过宣告一些“干净区域”和确立合适的水质标准而被处理过。每个“干净地区”有包括四个与水质标准有关和特别为了保护水产养殖而设计的“蓝色地区”。这些地区的指派也与对上游的水区内和毗连这些被指派地区的发展项目和土地的使用进行控制等活动项目相结合进行以确保水质能达到出口牡蛎所需的质量标准。牡蛎生产者可以向污染者对任何有关的损失寻求合法赔偿和向政府寻求赔偿与较广泛的环境问题(例如:有害藻类的过度繁殖和其他的自然事件)所造成的损失。相等地,牡蛎生产者也需要有一个执照而且要遵守与进行控制环境的容量有关的渔场选择和操作规则等(在这里是指与牡蛎可用的食物有关)。

当分区制的实行对牡蛎的养殖有产生了在产量和经济上的成果的时候,却发生了一些与由非水产养殖来源所产生的超营养作用所形成的赤潮有关的问题。这个例子表示了尽管水产养殖能成功地与海岸带管理相结合,最终的成功还是要依靠有一个广泛的、更具水平性的海岸带综合管理过程。

来源: Kim, 1995

1.5.11 规划的工具: 奖励和约束

可以采取广范围的措施以影响发展项目的性质、进行的方向和其地点,因而使其战略方案能被实行和其规划符合目标。这些措施若要有效地被执行的话,它们必须要能作为特定的活动和发展项目或发展地点的奖励和约束工具。它们可能包括(OECD, 1993):

- 进行基础设施的发展;
- 提升培训、教育和环保的意识;
- 应用经济方面的工具;
- 实行约束方面的工具;
- 实行工作的法规
- 提升产品的市场销售和标记;和
- 改良组织机构之间的联系。

许多这些工具若被组合应用可操作得最好。发展基础设施、推行税务的奖励和执行控制的规则等都可能全部一起运作所以达到某些特定的目标。

基础设施和公众服务

基础设施的发展也许可被用于改善在特定地点的水产养殖发展、大量地减低环境的影响和加强分区制在被分地区内的实行,并且为渔民提供一个有利养殖环境¹⁹。例如,新的或被改良了的水产养殖给水和废水的处理设施(例如在字框 1.15 中所描述的)可能对水产养殖的可持续性发展做出重大的贡献。这些贡献可能包括:

- 减少与现行的水产养殖发展项目有关的问题(例如:暴露于来自上游工业、农业和家居的污染

¹⁹ 第 2.11 和 2.12 节

- 疾病在渔场之间的迅速传播；与水产养殖的废水有关的下游工业的污染）；
- 可防止上述的问题在新的水产养殖发展项目中发生；和
- 可影响新的水产养殖发展项目地点的选择，确保它是坐落在最可能成功和与其他的活动项目与资源使用者的冲突可大量地减低的地方。

提供改良了的市场销售和产品加工的设施，或提供基础设施以促进更迅速地发展私人的服务行业也可能对新的水产养殖发展项目地点的坐落和其成功有着一定的影响。提供信用贷款也可被认为是基础设施或公众服务的一种。

字框 1.15 泰国 - 使用基础设施和公众服务以提升可持续性发展水产养殖业

泰国的缠踏步里（Chantaburi）省中的“昆克拉巴恩湾皇家发展探讨中心（Kung Krabaen Bay Royal Development Study Center）是在 1981 年创立的，其目标是通过应用综合性的环境管理措施以增加村民的收益。这个地区的边缘有大片的红树林，在其后面有无数小规模的对虾场。在海湾与小山丘之间的高地里有稻田和果园形成这“农业-生态系统”（agro-ecosystem）中的主要组成部分。在更向内部的丘陵地里有混合性的森林、果园和橡胶园。

这个计划的一个重大的活动项目是供给当地的农民土地和支援发展养虾行业。每100个农民家庭可授地 1.6 公顷，其中的 0.96公顷是用以养虾包括可建成三个池塘（每个是 0.32公顷）、0.16 公顷的堤和沟和 0.48 公顷建在海岸边沿之上的房子和红树林种植园。

大部份农民是成功的，产量通常是每公顷每年在 5 10 公吨之间，提供比他们以前的农业活动所得到高的许多的净收益。不过，在最近的几年里由于疾病事件的增加，农民的收入随着下降和风险也提高了。这些不良现象的发生部分地是由于水质的恶化而使养殖的虾类更易受疾病的传染。

这个发展探讨中心供给了农民种种的服务事项，包括提供虾苗、兽类医治上的服务和技术的指导。最近，已建成了一个海水灌溉系统，包括一个位于海岸上的进水结构（在海湾的外面）和水泵的设施供应一系列的供水沟渠。它也包括提供合理化废水释放沟渠和在释放到海湾之前将废水处理，目标是提供高质量低病原体的水源给在计划实行地区内的所有渔场，因而最大限度地减轻疾病的传播。水质处理和一个总的排水系统应该也能导致改善海湾内的水质，因此减少对海湾内的鱼和虾类育苗场的不良环境影响。

提高培训、教育和环保意识

尽管公众对环保的意识正在成长，但是这种意识的推广还是很“不调和”和在那些经历迅速发展的地区里可能是不充足的。提高环保意识将可加强影响一些特定的奖励和约束事项的进行。

通过提供关于对环境友善的科技和实践方法、选择渔场的忠告等方面的信息和建议，提高研究和培训、扩大公众服务等都能被用以影响行业的可持续性发展。

经济上的探讨和手段

使用经济性的奖励和约束手段以提升水产养殖在选择渔场、设计和操作上的发展已被日益地重视。多数关于这方面的措施是需要立法和由省级或中央政府实行。有关水产养殖方面的措施在第 2.12.2 节中有作一些细节性的讨论。

经济的措施包括：

- 收取通路费用（例如：通往渔场或空间）；
- 收取污染费用；

- 推行可买卖的、能用于资源的使用、收获的权利、污染 / 发出物的权利（后者的可能以有权分享环境容量的方式进行）等功能的执照；
- 提供不同形式的津贴给予对环境友好的地点、工艺或管理方法；
- 提供可偿还的存款和债券为处理可能被损坏的环境之用或安排留下部分基金作为恢复被损坏了的环境之用；
- 推行与市场销售和标记产品等有关的加工过程或制订产品的标准。

经济的措施似乎有许多长处。它们包括：

- 能被用于直接地履行那“污染者 / 使用者要补偿”的原则；
- 需要很少执行上的努力（它们主要是通过影响利润而直接地影响渔民的顺从）；
- 能提升创新（鉴于较少污染是与较少费用有关的原理而创新）；
- 可被灵活和有效率地实行；
- 可能不需要农场特有的关于其操作或释放量等的资讯（是要实行控制规则的一个主要问题）；
- 可以和环境的容量相联系；
- 可以被用于处理一些累积性的问题；和
- 可以为政府在环境管理方面产生收入。

它们也有如下述的短处：

- 对渔民行为上的实际效果是很难可预期的；
- 在实行上，它们可能需要有先进的制度（可用以阐述、监测、调节、及适应实行的措施）；
- 鉴于较少有对它们有直接地控制，因而它们在政府部门之间就不是经常那么普及；
- 鉴于某些非奖励性的措施是需要额外的费用，因而它们在行业之间也不是经常那么普及；
- 他们不总是有工业的大众，自默示额外的诉讼费以后（阴极证券）

到此时为止，这些措施还是很少被应用于影响水产养殖发展的进程，是值得加以认真考虑的。不过，很有可能的是仍旧需要一些控制性的工具以补足这些措施的实行。

控制性的工具

规则是有普遍地被用以处理水产养殖的发展和其对环境的影响等方面的问题。这样的措施的实行，特别是在发达国家里，是有许多成功的例子，但是在发展中国家里，要执行这些规则可能是特别困难的。

控制性的规则可能包括任何的或所有的下列所述的条例：

- 进行对地点的限制。例如：有些分区计划可能明确地禁止某些类型活动项目在某一个地区发展；
- 禁止某些特定的活动项目、物资或工艺（例如：禁止使用某些特殊的化学制品或抗生素）；
- 需要某些特定的活动项目、工艺或设计（例如：密集的养虾场需要有淤泥沉降池塘；规定饲料的质量等）；
- 规定废水的标准（例如：有关 N、P、BOD、TOC、化学品残留物等等的可接受的标准）；
- 承受水域的水质标准（例如：有关 N、P、BOD、TOC、化学品残留物等等的可接受的标准）。

这些可能是独一无二的规则，或是可能直接的与注册条例、配给执照或许可证有关。

在实践中，许多规则的实行是有困难的，并且也有可能导致渔农采取一种有限负责任的态度。它们的使用应尽可能地限制，但是它们仍是一种重要的最后手段，可提供加强更正面的奖励和经济措施的实行。

业务法规

当规则的根本理由，尤其是与渔民本身的利益有关的（例如：联系到设计减少自我污染或渔场之间病原体的交流等的设备）是明确时，每一个努力都应该集中在通过推行业务法规而提升自我管制上。

这些业务法规可通过推行等级而制订压力和，在某些情况里，可实际上由渔民协会本身执行等方法来加强实行。例如在泰国（字框 1.16），素喇他尼渔民协会(Surat Thani Shrimp Farmers Association)已赞同而制订了它们自己的一套与为邻近的一群有公用水源的养虾场管理水质和疾病有关的标准步骤。

业务法规，包括最好的管理惯例，可被用作为发布证明书和标记产品质量的根据²⁰。

字框 1.16：农民协会和自我管制的运作

素喇他尼虾农协会（Surat Thani Shrimp Farmer Association）已赞同制定规则以减轻其在同一区内会员的养虾场对环境的影响如下所述：

- (i) 每日安排泵水进入和把水排出水道的时间表。这个措施不但可改善水质还可以减低废水的影响；
- (ii) 国家的关于池沼污泥处理的规则，可容许这个协会禁止任何渔民使用抽水机处理池沼的污泥；
- (iii) 假使疾病，尤其是病毒性的疾病，一旦在养殖池塘中出现，有关的渔民一定清理池塘而且在抽泵或排出水之前进行沉淀水中的悬浮固态物。这个措施应该可减少暴发的疾病向较广范围传播。

市场和产品的标记

农场门面价格(farm gate price)对渔民的行为是有着相当大的影响。如果这种价格可以任何调和的方式与能更好地确定渔场的地点和管理水产养殖的操作等联系起来的话，渔民行为的改变将会随着快速地发生。质量或“绿色”证明书和产品的标记都可提供重大的机会，但是它们还是没被好好地测定过。

然而，来自如此计划的利益是累积到批发商或零售商并非生产者，而且要将农场门面价格直接地与对环境的管理方法联系起来将不会是容易的。此外，进行准备质量证明书的过程也是很困难和昂贵的，并且对价格的影响将会仰赖于消费者对这质量证明体系是否信任而定。这些方法的实行可能对大规模和有好组织的生产者可能会比较容易但是对小规模的生产者可能是困难的。

1.5.12 监测、报告、评价和回应/适应的程序

这四个活动项目在这一节里是被集合一起描述，因为它们之间是有着密切地关系，是不能彼此隔离而孤立地被考虑的。

监测

广范围的监测可提供信息作为评价计划是成功与否和这计划的个别组成部分成功与失败的原因。那前者可能是相当直接的，但是后者却需对现行计划的操作和其物质、生态和人力的体系的运作要有彻底的了解。

²⁰ 第 2.12.2 节

一个监测的程序可能收集如下述的一些资讯：

- 与计划的特定的目标有关的指针(例如：环境的质量；生物多样性；生活水平普通的；生产率；收益分配；经济活动等)。这些指针有时也可称为后果指针；
- 与规划程序的效率或有效性有关的指针。这些指针可能更直接地和计划的个别组成部分的性能和实行的机制有关(也可称为性能指针)。

如果后者是被发现缺少了，可能可适当地创始某些形式的管理评估²¹。

后果指针是应该被设计作为不但可测量计划是否成功地达到其目标，而且也能增强对物理、生态和经济体系的了解，并且也要了解在发展的活动项目和环境作用之间的因果联系。许多对这些领域里的知识和理解力的差距将会在评估阶段中被明显的反映出来，而且对

一些关键的变数和参数进行长期性的监测可能是需要的，如此可更好的了解物理的动态、生态和经济的体系，因而使项目的规划和管理能获得进一步地改良。

与水产养殖有关的生态和其他形式的监测项目在第 2.13 节中有更详细的讨论。

公众的参与

普通的公众和利益相关者是应该被鼓励积极地参与项目的监测和有效地补充更正规的监测程序。这样将会维持计划的公众参与的尺度和鼓励他们为达到计划的目标而负更广泛的责任。

回应的程序

假如监测是没有与先决定了管理上的回应相联系和监测本身的变数是在其可接受的限度之外的话，对某些特定的环境和社会经济的指针进行监测其用途将会是有限的。对于要采取的行动必须要有一种预先共识，尤其是当环境的影响超出了所预告的标准的时候。这种行动可能是以“减少影响”的形式(当监测指针指出环境的容量已被超越使用了的时候)或以“增加”的形式进行(当环境的容量没被充分地使用的时候) - 例如：增加渔场的数目、可准许的废物排放、放养密度、或产量等。

综合和报告

很明显地，监测必须包括有效的综合、分析、报告和有效地传达监测过的参数和变数以便对现行的计划采取任何特定的回应或适应措施。报告的程序和回应机制必须在计划中清晰地说明。

为了分析、合理化、综合和传达从监测不同的活动和发展项目而获得的信息，环境状态的报告是有需要的。它是任何更具有综合性的规划方法中的关键组成部分。因此，环境状态的报告必须发展成为一种报告的格式，可被更高层次的政府部门所用或作为研究活动项目的指南。

评价和适应

如上而重复地提到，任何新的计划都有可能不充足的地方和在某些情况下还有缺陷。因此，明确的程序可容许进行更普遍性的评价(包括主观性的评估)是必须要确立并结合以其他特定的可适应或改变计划的程序。对项目的评价可通过不同方式进行；例如召集“利益相关者委员会”、公众会议或其他指定的咨询程序和由外部的顾问进行定期的评价。还有，很明确地这些委员会必须要能随时可获得很好地被提出和分析过的监测资料，和能够进行更主观性的评估与建议。他们也必须要有权力可定期地修改计划。

²¹ 第 2.13 节

1.5.13 制度化安排和施行结构

虽然关于制度上的问题是应该在项目开始时就需处理,但是为了有效地实行项目,还是有必要重新考虑对制度进行改变的需要(当详细地考虑了不同的发展选项、规划和管理需要之后)。

如以上和在许多其他发表的文献中所提到的(例如:Chua,1997;FAO,1996;Post and Lundin,1996),为了实行、监测和适应一个海岸带管理计划而进行制度化的安排是很少有被充分地强调的。实际的安排将会跟着地方与全国性的不同情况而改变,但是还有一些如下列的规则可应用:

- 实施项目的责任一定要清楚地被分配到特定的机构和个体上;
- 应该减少在政府部门之间复叠责任的现象;
- 有关的机构必须是能够的、乐意的而且被允许履行或治理有被包含在计划中的奖励和约束措施;
- 一定要有负有协调和综合功能的机构。这样的一个机构的可以不同方式运作:以制度化的程序方式或通过某些特定的、负有协调责任的机构和个体运作。
- 组织机构的责任一定要在内部被阐述,或为现行的法律框架框以准许。

很明确地,任何广泛和综合性的规划项目都需要一个能胜任的领导机构或强大的协调委员会,具有能够汇编信息、综合不同的观点、发展一个战略性的方案、设计规划的工具或行动、和担保这些措施能被实行等功能。字框 1.17 中呈现了一个这方面的例子。

字框 1.17 厦门示范项目

厦门是中国、福建省的一个现代化海事和风景优美的都市。厦门也是被指定为一个特别经济区,其发展在最近的几年中是很迅速。结果产生了对空间使用上的竞争、资源使用上的冲突、污染、天然生物栖息地的退化、淤泥堵塞和堤岸被侵蚀等问题。这地区被GEF/UNDP/IMO 东亚海域海洋污染预防与管理区域性计划(GEF/UNDP/IMO Regional Programme for the Prevention and Management of Marine Pollution in the East Asian Seas)挑选当作一个示范项目。

一个“海岸带综合管理指导小组”以市长或副市长为主席也在厦门市政府内被建立。这个指导小组监督着另一个实质上是市政府内负责海岸带管理事务的“指导小组办事处”。有一个海岸带综合管理的咨询委员会也被创立,主要是提供一些有关的忠告和科技方面的服务。这些机构在一起共同负责:

- 推行中期与长期的海岸带发展、和基础设施的建立与保护;
- 实施海岸带的功能分区计划;
- 组织和协调有关 ICM 的地方性的规则、条例和标准;
- 组织和协调不同有关的行业实行它们各自的训令和实施与 ICM 有关的法律;
- 解决关于海岸带的发展、基础设施的建立和管理上的主要问题;
- 推行对海岸带的监测、预测和信息管理等;
- 审查和认可海岸带的不同发展项目;
- 推行与提升公众的 ICM 意识有关的活动项目;
- 指导省区级政府推行 ICM 项目。

这一个项目的成功关键因素之一是它获得了一个强大的市政府的支持。其支持呈现在,例如,它制定了与执行功能分区制有关的法律和它有足够的力量可以有效地协调管理那些有参与海岸带管理项目的行业界。

来源: GEF/UNDP/IMO, 1996

1.5.14 计划的正式被采纳

一份书写的计划书应该包括至少下述的事项:

- 一份对社会、经济和资源/环境问题的分析;
- 赞同了的目标和相关的标准与指标;
- 一套能达到目标的广泛性战略方案和原则;
- 一套规划的行动项目和工具(奖励和约束)以指导发展和活动项目达到其指标和满足其目标;
- 一套监测、反馈和适应的程序;
- 一项计划期间每年的费用和收入的估计;
- 关键的利益相关者的责任和许诺。

在计划的制订阶段中,无论在什么水平中的公众参与最必要的是这计划要被赞同和得到所有的利益相关者(尤其那些很可能最受到影响者)的支持。

一些广范围的公众参与技术可被用于对计划做最后的定案和赞同,之后它们可被正式地采用。

无论这公众参与过程是如何地分享化,计划的某些组成部分仍然还是有不会受少数人所欢迎的。在这种情况之下,对计划的一些实行程序 - 和在某些情况之下,那执行程序 - 一定要很小心地研究。

1.5.15 施行与适应

如果在上面所描述的程序有被遵循,而且特别地是如果规划的措施有被小心地选择,而且关于它们的实施有好好地思考过,那么计划的施行、报告和监测、适应和改进等的程序应该是能顺利地实行。

然而,计划的规划和管理工作如果是有关于修改、协调和在某些情况之下是综合在一起不同个人、群体和组织的行为和行动的话,那么这就需要有极大的管理技能了。讨论组织的管理和人类的心理学是超越本报告的范围,但是某些关键的观点还是可在这里提出。

财务总是有可能成为一个问题的。从数个来源集合资金将不但不会帮助募集所需的资金而且将会涉及更多的利益相关者。发展项目内的不同成员之间的信任 and 他们的许诺也是必要的。

其他的通则包括需要:

- 讲求实际和能够克制;
- 务实和实用;
- 灵活。

1.5.16 对水产养殖纳入海岸带管理的评估标准

评价更综合性的项目的规划和管理工作是极其重要的。进行规划和管理的工作是昂贵的,而且其困难和复杂性意味着这工作是易于“漂流不定”的。重要地是不好的表现一定要被迅速地验明和改正。

GESAMP 在它的 1996 会议中辨认出了如下述的观点:

“发展一个可被接受的、可用于评估海岸带管理计划的评价方法由此可对计划的功效加以评估和其所需的改变能够被验明与实行确是一个急迫的需要。创立一些合时的评估基本原则和监测与评估的项目是需要一些指针和方法的。当一个项目的评价框架已经有了的时候,它将有可能被用于记录发展的趋势、验明它们的原因和客观地估计 ICM 项目对被观察到的社会和环境上的改变之相对贡献” (GESAMP, 1996c)

从那个时候(1996年)以来,一个由联合国开发计划署(UNDP)所委托的研究项目就进行了考量这些问题 (Olsen et al., 1997)。这个项目验明了三种类型的评价:表现的评价;管理能力的评估;和后果的评估(参考第二部分)。它也强调了“压力-状态-响应”[pressure-state-response (PSR)]这

种管理框架 (OECD, 1994) 可用于“组织收集自然环境的状况和发展趋势和作为可协助政策制订者分析公众政策对环境的效果的一种工具”之潜能。

当考虑到水产养殖的管理性质与海岸带的其他活动项目有所不同的时候, 那就没有理由不相信它们的评价标准应该为什么是不一致了。基于海岸带综合管理的宗旨, 那的确是有必要用与评价海岸带的其他活动项目的相同标准来评价推行将水产养殖纳入海岸带管理的成效。

在实践中, 鉴于规划过程的一个基本组成部分是要建立实际的目标和相关的措施、标准或指针以便可被用于测量项目的进展是否符合其目标, 因此进行对任何海岸带的规划和管理项目的评价应该是相当地直接与明确的。

值得提出的是数个在这里讨论过的、有关海岸带水产养殖的管理方法是特别地注重进行对环境影响的“后果的评估”。

环境容量的评估, 已经是数个有关水产养殖的研讨项目的题目, 必然是意味着一种简单的标准: 如在规划过程中所阐述的, 环境容量是不可被超过的。相等地, 分区制的方法可提供相当清楚的、有关土地使用的基准, 而且可被用于测量土地使用的效果。

Olsen et al. (1999) 所著的一本有关评估海岸带管理的进展情况对于这方面有详细的讨论和引导; 它是一份应该被参考的文献。

1.6. 参考文献

- ADB/NACA, 1996. Aquaculture sustainability action plan. Regional study and Workshop on aquaculture sustainability and the environment (RETA 5534). Manila, Asian Development Bank; and Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific: 21 pp.
- Bagarinao, T.U. & Flores, E.E.C. (eds), 1995. Towards sustainable aquaculture in Southeast Asia and Japan. Proceedings of the Seminar. Workshop on aquaculture development in Southeast Asia. Iloilo City, 26-28 July 1994. Iloilo City, The Philippines. SEAFDEC Aquaculture Department. 254 pp.
- Bailey, C., 1988. The social consequences of tropical shrimp mariculture development. Ocean Shorel.Manage., 11:31-44
- Bailey, C., 1989. Shrimp mariculture development and coastal resources management: lessons from Asia and Latin America. In Olsen, S.B. & Arriaga, L. (eds). Establishing a sustainable shrimp mariculture industry in Ecuador. Kingston, Rhode Island, University of Rhode Island, Coastal Resources Center, pp. 45-70
- Bailey, C., 1997. Aquaculture and basic human needs. World Aquacult., 28(3): 28-31
- Bailey, C. & Skladany, M., 1991. Aquaculture development in tropical Asia: a re-evaluation. Nat.Resour.Forum., 15(1):66-71
- Bardach, J.E. (ed.), 1997. Sustainable aquaculture. New York, John Wiley & Sons, 251 pp.
- Barg, U.C., 1992. Guidelines for the promotion of environmental management of coastal aquaculture development (based on a review of selected experiences and concepts). FAO Fish.Tech.Pap., (328): 122 pp. (issued also in French and Spanish)
- Barg, U. & Phillips, M.J., 1997. Environment and sustainability. FAO Fish.Circ., (886) Rev. 1:55-66
- Barg, U.C., Bartley, D.M., Tacon, A.G.J., & Welcomme, R.L., 1997. Aquaculture and its environment: a case for collaboration. In : Hancock, D.A. et al (eds), Developing and sustaining world fisheries resources: the state of science and management. Proceedings of the Second World Fisheries Congress. Collingwood, Victoria, Australia, CSIRO, pp. 462-70
- Beveridge, M.C.M., Phillips, M.J. & Macintosh, D.J., 1997. Aquaculture and the environment: the supply of and the demand for environmental goods and services by Asian aquaculture and the implications for sustainability. Aquacult.Research, 28:797-807
- Black, E.A., 1991. Coastal resource inventories: a Pacific coast strategy for aquaculture development. In : De Pauw, N. & Joyce, J. (eds). Aquaculture and the environment. Spec.Publ.Eur.Aquacult.Soc., 16:444-50
- Chamberlain, G. & Rosenthal, H., 1995. Aquaculture in the next century: opportunities for growth – challenges of sustainability. World Aquacult., 26(1):21-5
- Chua T.-E., 1997. Sustainable aquaculture and integrated coastal management. In Bardach, J.E. (ed.),

- Sustainable aquaculture. New York, John Wiley and Sons, pp. 177-99
- Chua, T.-E. & Fallon-Scura, L. (eds), 1992. Integrative framework and methods for coastal area management. ICLARM Conf.Proc., 37:169 pp.
- Chua, T.-E., Paw, J.N., & Guarin, F.Y., 1989. The environmental impact of aquaculture and the effects of pollution on coastal aquaculture development in Southeast Asia. Mar.Pollut.Bull., 20(7):335-43
- Cicin-Sain, B. & Knecht, R.W., 1998. Integrated coastal and ocean management: concepts and practices. With support from the Intergovernmental Oceanographic Commission UNESCO and the Graduate College of Marine Studies of the University of Delaware. Washington, D.C. Island Press, 517 pp
- Cicin-Sain, B., Knecht, R.W. & Fisk, G.W., 1995. Growth capacity for integrated coastal management since UNCTED: an international perspective. Ocean Coast.Manage., 29(1-3):93-123
- Clark, J.R., 1992. Integrated management of coastal zones. FAO Fish.Tech.Pap., (327):167 pp. (issued also in Chinese)
- Clay, J.W., 1997. Toward sustainable shrimp culture. World Aquacult., 28(3): 32-37
- Davos, C. A., 1998. Sustaining cooperation for coastal sustainability. J. Environ.Manage., 52:379-87
- Ellegard, A., 2000. Stakeholder and conflict analysis regarding mussel culture on the western coast of Sweden. In: Man and coastal areas towards a sustainable aquaculture. Final report of the European Workshop for a sustainable development of aquaculture, edited by Service Scientifique et Technologique, Ambassade de France, et al. Presence scientifique française en Suede. Stockholm, Moderna Grafiker AB, pp. 45-49
- FAO, 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome, FAO, 41 pp. (issued also in Arabic, Chinese, French and Spanish)
- FAO, 1996. Integration of fisheries into coastal area management. FAO Tech.Guidel.Responsible Fisheries, (3):17 pp (issued also in French and Spanish) .
- FAO, 1998. Report of the Bangkok FAO Technical Consultation on policies for sustainable shrimp culture. Bangkok, Thailand, 8-11 December 1997. Informe de la Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre Políticas por el cultivo sostenible del camarón. Bangkok, Tailandia, 8-11 de diciembre de 1997. FAO Fish.Rep./FAO Inf.Pesca, (572):31 pp.
- FAO, 1999. Papers presented at the Bangkok FAO Technical Consultation on policies for sustainable shrimp culture. Bangkok, Thailand, 8-11 December 1997. Documentos presentados a la Consulta Técnica FAO Bangkok sobre políticas para el cultivo sostenible del camarón. Bangkok, Tailandia, 8-11 de diciembre de 1997. FAO Fish.Rep./FAO Inf.Pesca, (572) Suppl./Supl. 266 pp.
- FAO, 2000. Aquaculture production 1998. General notes: the definition of aquaculture (p.3). FAO Yearb.Fish.Stat.Aquacult.Prod., (86/2):169 pp.
- FAO, 2001. Aquaculture production: Quantities 1970-1999, and Values 1984-1999 (included in Fishstat lus Version 2.3: universal software for fishery statistical time series). FAO Fishery Information, Data and Statistics Unit.
Ftp.fao.org/fi/stat/windows/fishplus/aquaq.zip; Ftp.fao.org/fi/stat/windows/fishplus/aquav.zip
- FAO Fisheries Department, 1997. Aquaculture development. FAO Tech. Guidel.Responsible Fisheries, (5):40 pp. (issued also in French and Spanish)
- FAO/FIRI (Inland Water Resources and Aquaculture Service), 1997. Review of the state of world aquaculture. FAO Fish.Circ., (886) Rev.1:163 pp.
- FAO/NACA, 1995. Report on a Regional Study and Workshop on the environmental assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253). Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser., (1):492 p.
- GEF/UNDP/IMO, 1996. Enhancing the success of integrated coastal management: good practices in the formulation, design and implementation of integrated coastal management initiatives. Quezon City, Philippines, GEF/UNDP/IMO Regional Programme for the Prevention and Management of Marine Pollution in the East Asian Seas and Coastal Management Center. MPP-EAS Tech.Rep., (2):32 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1986. Environmental capacity: an approach to marine pollution protection. Rep.Stud.GESAMP, (30):49 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1991a. Reducing environmental impacts of coastal aquaculture. Rep.Stud.GESAMP, (47):35 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1991b. Global strategies for marine environmental protection. Rep.Stud.GESAMP, (45):34 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1995. Biological indicators and their use in the measurement of the condition of the marine environment. Rep.Stud.GESAMP, (55):56 pp.

- (issued also in Russian)
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996a. Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. *Rep.Stud.GESAMP*, (57):38 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996b. The contributions of science to integrated coastal management. *Rep.Stud.GESAMP*, (61):66 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996c. Report of the twenty-sixth session. Paris, 25-29 March 1996. *Rep.Stud.GESAMP*, (60):29 pp. (issued also in French, Spanish and Russian)
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1997. Towards safe and effective use of chemicals in coastal aquaculture. *Rep.Stud.GESAMP*, (65):40 pp.
- Gittinger, J.P., 1982. Economic analysis of agricultural projects. Baltimore and London, Johns Hopkins University Press, 505 pp.
- Gomez, E.D. & McManus, L., 1996. Case study 4. Coastal management in Bolinao town and the Lingayen Gulf, the Philippines. *Rep.Stud.GESAMP*, (61):57-60
- Hambrey, J.B., 1993. Comparative economics of different land-use options in the mangrove forest area of North Sumatra Province. Report prepared for NESPP/ODA and Direktorat Jenderal Perikanan, Indonesia, by Nautilus Consultants, Edinburgh, 60 pp.
- Hambrey, J.B., Phillips, M.J., Chowdhury, M.A.K. & Shivappa, R.B., 2000. Guidelines for the environmental assessment of coastal aquaculture development. An environmental assessment (EA) manual to assist governmental agencies, coastal aquaculture developers, non-governmental organisations (NGOs) and community organisations. Maputo, Mozambique, Secretariat for Eastern African Coastal Area Management (SEACAM), 213 pp.
- Hartwick, J.M., 1977. Intergenerational equity and investing of rents from exhaustible resources. *Am.Econ.Rev.*, 66:972-4
- Ibrekk, H.O., Kryvi, H. & Elvestad, S., 1993. Nationwide assessment of the suitability of the Norwegian coastal zone and rivers for aquaculture (LENKA). *Coast.Manage.*, 21(1):53-73
- ICES, 1997. Report of the ICES Working Group on Environmental Interactions of Mariculture. Weymouth, United Kingdom, 1-5 March 1997. Copenhagen, International Council for the Exploration of the Sea, Mariculture Committee, CM 1997/I:35 pp. plus annexes
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 1994. Preparing to meet the coastal challenges of the twenty-first century. Conference report. World Coast Conference 1993. Noordwijk, The Netherlands, 1-5 November 1993. The Hague, National Institute for Coastal and Marine Management, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
- IUCN/UNEP/WWF, 1991. Caring for the earth: a strategy for sustainable living. Gland, Switzerland, IUCN/UNEP/WWF:228 pp.
- Kryvi, H., 1995. Aquaculture in Norway: the use of areas - conflicting interests. In: Reinertsen, H. & Haaland, H. (eds). Sustainable fish farming. Proceedings of the First International Symposium on sustainable fish farming. Oslo, Norway, 28-31 August 1994. Rotterdam, Balkema, pp.195-9
- Lowry, K., Olsen, S. & Tobey, J., 1999. Donor evaluations of ICM initiatives: what can be learned from them? *Ocean Coast.Manage.*, 42:767-89
- Mäkinen, T. (ed.) et al., 1991. Marine aquaculture and environment. Copenhagen, Nordic Council of Ministers. *Nord.* (1991:22):126 pp.
- McPadden, C.A., 1993. The Malacca Straits coastal environment and shrimp aquaculture in North Sumatra Province. NESPP/ODA in cooperation with Dinas Perikanan (N. Sumatra) and Directorate General Of Fisheries, Indonesia. London, Department for International Development (DFID UK)
- Mires, D., 1995. Aquaculture and the aquatic environment: mutual impact and preventive management. *Bamidgeh*, 47(3-4):163-72
- Mishan, E.J., 1982. Cost-benefit analysis. London, George Allen & Unwin, 384 pp.
- Muir, J.F., 1995. Aquaculture development trends: perspectives for food security. Contribution to the International Conference on the sustainable contribution of fisheries to food security, organized by the Government of Japan in collaboration with the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Kyoto, Japan, 4-6 December 1995. Rome, FAO, KC/FI/95/TECH/4:133 pp.
- Muir, J.F. 1996. A systems approach to aquaculture and environmental management. In: Baird, D.J., Beveridge, M.C.M., Kelly, L.A. & Muir, J.F. (eds). Aquaculture and water resource management. Oxford UK, Blackwell Science, pp.19-49
- Munday, B., Eleftheriou, A., Kentouri, M. & Divenach, P. 1992. The interactions of aquaculture and the

- environment: a bibliographical review. A report prepared for the Commission of European Communities. Directorate General for Fisheries. Brussels, Directorate General for Fisheries of the Commission of the European Communities, pag.var.
- Murthy, H.S., 1997. Impact of the Supreme Court judgement on shrimp culture in India. INFOFISH Int., (3/97):30-4
- NACA, 1996. The second five year programme of the Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA), 1996-2000. Theme: aquaculture sustainability. Bangkok, NACA, 27pp.
- Nambiar, K.P.P. & Singh, T. (eds), 1997. Sustainable aquaculture. Proceedings of the INFOFISH-AQUATECH 96 International Conference on aquaculture. Kuala Lumpur, Malaysia, 25-27 September 1996. Kuala Lumpur, INFOFISH, 248 p.
- Naylor, R. L. et al., 1998. Nature's subsidies to shrimp and salmon farming. Science (Wash.), 282(5390): 883-884
- Nichols, K., 1999. Coming to terms with "integrated coastal management": problems of meaning and method in a new arena of resource regulation. Prof.Geogr., 51(3): 388-399
- Ochoa, E., 1995. Mancejo costera integrado en Ecuador. Guayaquil, Programa de Manejo de Recursos Costeros, 417 pp. <http://crc.uri.edu.eccover.html>
- OECD, 1991. Report on CZM: integrated policies and draft recommendations of the Council on Integrated Coastal Zone Management. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development.
- OECD, 1993. Coastal zone management: integrated policies. Paris, Organization for Economic Cooperation And Development, 126 pp.
- OECD, 1994. Environmental Indicators. OECD core set. Paris, OECD, 157 pp.
- Olsen, S.B., Lowry, K. & Tobey, J., 1999. A manual for assessing progress in coastal management. Coast.Manage.Rep.Coast.Resour.Cent.Univ.R.I., (2211):56 pp.
- Olsen, S.B. et al., 1997. Survey of current purposes and methods for evaluating coastal management projects and programs funded by international donors. Coast.Manage.Rep.Coast.Resour.Cent.Univ.R.I., (2200):28 pp.
- PAP/RAC, 1995. Report of the Workshop on the selection and protection of sites suitable for aquaculture. Iraklion, Greece, 1-4 November 1995. Split, Croatia, Priority Actions Programme/Regional Activity Center (Mediterranean Action Plan-UNEP), PAP-10/EAM/W.2/1: 23 pp.
- PAP/RAC, 1996. Approaches for zoning of coastal areas with reference to Mediterranean aquaculture. Split, Croatia, Priority Actions Programme/Regional Activity Center (Mediterranean Action Plan - UNEP). PAP-10/EAM/GL.1:35 pp.
- Pearce, D.W. & Nash, C.A., 1981. The social appraisal of projects: a text in cost-benefit analysis. London, Macmillan, 225 p.
- Pedini, M. & Shehadeh, Z.H., 1997. Global outlook. FAO Fish.Circ., (886) Rev.1: 30-37
- Pernetta, J.C. & Elder, D.L., 1993. Cross-sectoral integrated coastal area planning (CICAP): guidelines and principles for coastal area development. A marine conservation and development report. Gland, Switzerland, IUCN in collaboration with World Wide Fund for Nature, 63 pp.
- Phillips, M.J., 1995a. Aquaculture and the environment - striking a balance. In: Nambiar, K.P.P. & Singh, T. (eds). Aquaculture towards the twentyfirst century. Proceedings of the INFOFISH-AQUATECH '94 International Conference on aquaculture. Colombo, Sri Lanka, 29-31 August 1994. Organized by INFOFISH and the Sri Lanka Export Development Board. Kuala Lumpur, INFOFISH, pp.26-55
- Phillips, M.J., 1995b. Shrimp culture and the environment. In: Bagarinao, T.U. & Flores, E.E.C. (eds). Towards sustainable aquaculture in Southeast Asia and Japan. Iloilo, The Philippines, SEAFDEC Aquaculture Department, pp.37-62
- Phillips, M.J. & Barg, U., 1999. Experiences and opportunities in shrimp farming. In: Svennevig, N., Reinertsen, H. & New, M. (eds). Sustainable aquaculture - food for the future. Proceedings of the Second International Symposium on sustainable aquaculture. Oslo, Norway, 2-5 November 1997. Rotterdam, Balkema, pp.43-72
- Phillips, M.J. & Macintosh, D.J., 1997. Aquaculture and the environment: challenges and opportunities. In: Nambiar, K.P.P. & Singh, T. (eds). Sustainable aquaculture. Proceedings of the INFOFISH-AQUATECH '96 International Conference on aquaculture. Kuala Lumpur, Malaysia, 25-27 September 1996. Kuala Lumpur, INFOFISH, pp.159-170
- Pillay, T.V.R., 1996. The challenges of sustainable aquaculture. World Aquacult., 27(2):7-9
- Pillay, T.V.R., 1997. Economic and social dimensions of aquaculture management. Aquacult.Econ.Manage., 1(1):3-11
- Post, J.C. & Lundin C.G. (eds), 1996. Guidelines for integrated coastal zone management. World Bank Environ.Sustain.Dev.Stud.Monogr.Ser., (9):16 pp.
- Pullin, R.S.V., 1993. An overview of environmental issues in developing country aquaculture. In: Pullin, R.S.V., Rosenthal, H. & Maclean, J.L. (eds). Environment and aquaculture in developing countries.

- ICLARM Conf.Proc., (31):1-19
- Rana, K.J., 1997. Status of global production and production trends. FAO Fish.Circ., (886) Rev. 1:3-16
- Reinertsen, H. & Haaland, H. (eds.), 1995. Sustainable fish farming. Proceedings of the First International Symposium on sustainable fish farming, Oslo, Norway, 28-31 August 1994. Rotterdam, Balkema, 307pp.
- Robadue, D. (ed.), 1995. Eight years in Ecuador: the road to integrated coastal management. Coast.Resour.Cent.Tech.Rep.Univ.R.I., (2088):319 pp. <http://crc.uri.edu.eccover.html>
- Rohitha, W.R., 1997. Strengthening the institutional framework to promote coastal aquaculture in North Western Province, Sri Lanka. Masters thesis, Bangkok, Thailand, Asian Institute of Technology, 105 pp.
- Rosenthal, H., 1997. Environmental issues and the interaction of aquaculture with other competing resource users. Aquacult.Assoc.Can.Spec.Publ., (2):1-13
- Rosenthal, H. & Burbridge, P., 1995. Report of the ICES Workshop on principles and practical measures for the interaction of mariculture and fisheries on coastal area planning and management. Kiel, Germany, 19-22 July 1995. ICES Working Group on Environmental Interactions of Mariculture. Copenhagen, International Council for the Exploration of the Sea Mariculture Committee/FS:31 pp.
- Rosenthal, H., Hølge, V. & Kamstra, A. (eds.), 1993. Workshop on fish farm effluents and their control in EC countries. Hamburg, Germany, 23-25 November 1992. Kiel, Germany, Institute of Marine Science, 205 pp.
- Saenger, P., 1993. Some environmental aspects of aquaculture planning and operation. In: Al-Thobaiti, S. et al. (eds). Proceedings of the First International Symposium on aquaculture technology and Investment opportunities. Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. Riyadh, Ministry of Agriculture and Water, pp. 590-600
- Scialabba, N. (ed.), 1998. Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO Guidelines. Rome, FAO, Environment and Natural Resources Service, 256 pp.
- Solow, R.M., 1986. On the inter-generational allocation of natural resources. Scand.J.Econ., 88:141-149
- Sorensen, J., 1997. National and international efforts at integrated coastal management: definitions, achievements and lessons. Coast.Manage., 25(1):3-41
- Stewart, J.E., 1997. Environmental impacts of aquaculture. World Aquacult., 28:47-52
- Tacon, A.G.J., 1996. Trends in aquaculture production with particular reference to low-income food-deficit countries, 1984-1993. FAO Aquacult.Newsl., (11): 6-9
- Tacon, A.G.J., 1997. Contribution to food fish supplies. FAO Fish.Circ., (886) Rev.1: 17-21.
- Tobey, J., Clay, J. & Vergne, P., 1998. A difficult balance: the economic, environmental and social impacts Of shrimp farming in Latin America. Coast.Resour.Cent.Coast.Manage.Rep.Univ.R.I., (2002)
- Truscott, S.J., 1994. Capability studies for finfish and shellfish aquaculture as a prerequisite to coastal planning. In: Wells, P.G. & Ricketts, P.J. (eds). Coastal zone Canada '94: cooperation in the coastal zone. Coastal Zone Canada Association Conference Proceedings. Dartmouth, Bedford Institute of Oceanography, Vol.1:1611-29
- UNEP, 1995. Guidelines for integrated management of coastal and marine areas with special reference to the Mediterranean basin. UNEP Reg.Seas.Rep.Stud., (161): 80 pp.
- UNEP, 1996. Environmental impact assessment training resource manual. Prepared for the United Nations Environment Programme by the Environment Protection Agency, Canberra, Australia under the guidance and technical support of the UNEP International Working Group on EIA. Preliminary version June 1996. Nairobi, UNEP and Canberra, Australian Environment Protection Agency. 699 pp. (loose-leaved binder)
- Videau, C. & Merceron, M., 1992. Impact de la pisciculture marine intensive sur l'environnement: revue bibliographique. Brest, France, IFREMER, 105 pp.
- Wong, P.S. Hong Kong. In: Report on a Regional Study and Workshop on the environmental Assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253). Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. NACA Environ.Aquacult.Dev.Ser., (1):113-139
- World Bank, 1993. The Noordwijk guidelines for integrated coastal zone management. Paper presented at the World Coast Conference, 1-5 November 1993. Noordwijk, The Netherlands. Washington, DC, World Bank, Environmental Department, 21 pp. (mimeo)
- World Commission on Environment and Development (WCED), 1987. Our common future. Oxford UK, Oxford University Press, 383 pp. (issued also in French and Spanish)
- Wu, R., 1995. The environmental impact of marine fish culture: towards a sustainable future. Mar.Pollut.Bull., 31:159-66
- Yap, H.T., 1996. Attempts at integrated coastal management in a developing country. Mar.Poll.Bull., 32(8/9):588-91

第二部

海岸带水产养殖可持续性发展的工具和方法

本报告这第二部分主要是为科学家和技术专家在他们的专业生涯中可采用一些方法而设计的。对于那些有兴趣或者是有必要进一步地理解不同方法和技术的长处与短处及其应用的人而言，本部分也可作为参考和提供信息的材料。由于第一部分是描述了使用这些工具的条件和根据，所以它应当被作为背景材料。

详细地综述与进行水产养殖有关的和更综合的海岸带规划与管理之每一项工具和方法是超出本报告的描述范围。关于特定的工具和方法已经有很好的综述和指南，因此也无必要在此赘述。

鉴于上述，我们总结了一般更具有操作性的工具，评价了关于水产养殖的具体问题并在可能的情况下向读者提供较为广泛的综述和指南。本工作小组更为详细地讨论了对于水产养殖具有特别意义的某些工具，并且作出了更加透彻的综述，以及提出了主要的结论和建议，例如：关于分区制和环境容量部分特别加以强调，那是因为这部分是集中体现了将水产养殖纳入海岸带管理的广泛背景中所面临的具体问题和机会。

本章节的结构是以表 1.2 所列的组成部分和表 1.5 所列的有关程序的综述为基础的。

2 工具和方法

2.1. 制度管理和利益相关者(stakeholder)的分析

2.1.1 制度管理的分析

关于制度管理的分析是进行所有的人一切规划和管理，特别是综合管理所不可缺少的组成部分。管理制度的性质和运作，及其决策方式对于战略的实施和促进可持续性发展的规划工作将具有重要的影响。因此应当评价现有的管理制度的性质并在必要时为管理制度上的协作和共同决策建立新的制度和框架。关于综合管理规划制度的“模式”的问题必须慎重地对待。将一种管理结构转移到一种新的文化气氛中，其运作方式是不太可能仍保持原有的方式。

Townsley (1996), Pido et al. (1996), 和 Scialabba (1998) 对水产养殖和渔业的管理制度的分析已经做过综述。因此，仅在此做简要的叙述。

管理制度的分析包括正式的和非正式的分析。正式的管理制度系指政府机构等，他们通常是具有法律上比较明确的作用和结构，并在某些情况下具有一套运作程序。而非正式的管理制度系指商业性的，社会的，家庭网络式的，或者是协会式的机构。后者也具有一定的结构和运作程序，尽管其不具有法律上的，或书面上的基础。无论是正式的或非正式的管理制度，在分析上都需要对其结构和程序进行描述和评价。在本质上，这就要求在对规划问题进行分析时解答下列问题：

- 什么是管理规则？
- 由谁和如何来作决定（比如决策过程和标准）？
- 由谁和如何实施？
- 如何和何时对进展情况加以评价？
- 不同的管理制度（正式的和非正式的）之间的关系是什么？

关于水产养殖的规划和管理机构的主要类型可包括如下所述：

- 地方性的，区县级，省市级和国家政府级的（正式的）；

- 政府的部门和顾问；
- 正式的和非正式的商业协会；
- 非政府组织；
- 宗教团体；
- 乡镇或公社居民群体的决策机构（正式的和非正式的）。

Townsley (1996) 概述了所需考虑的管理制度及其层次，以及可对此加以分析的具体工具（见表 2.1）。以下将对这些工具加以详述（见第 2.2.1 节）。Pido et al. (1996) 也呈现了一套指导问题可作为一种研究的框架和当作讨论与采访的根据。

表 2.1: 制度的问题：乡区的快速评价工具 (来源: Townsley, 1996)	
社群级的机构	• 制绘“凡恩图解”（一种逻辑图解）以显示会员人数，事件的影响范围，不同社群级机构的相对重要性和其功能的重迭部分等； • 确定“决策树”以作为对土地的分配，水源的使用和其他社群级的事情决策之用。
地方性的行政部门	1. 规划应负责的范围； 2. 制绘“凡恩图解”以显示责任的范围； 3. 制绘不同部门的组织结构的流程图； 4. 向地方上的外务官员，和地方上的高级职员进行关键性的采访。
发展项目的支援机构	5. 制绘“凡恩图解”以显示不同发展机构的活动范围，其重迭部分和会员人数等； 6. 以效率和发生的频率为标准，由地方性的机构把对当地人进行干预的事项分等级； 7. 确定“决策树”以作为当地人与当地机构接触和向这些机构要求协助之用。 8. 对不同的制度和机构的问题与优先事项分等级； 9. 比较不同机构的不同层级的问题。
水产养殖支援机构的效率评估	10. 以效率和发生的频率为标准，由水产养殖的外务部门把对当地人进行干预的事项分等级； • 确定“决策树”以作为水产养殖者对不同问题（比如疾病，输入供应等问题）的反应，以及他们可以与谁接触和为什么接触之用； • 对水产养殖和其他行业（农业，林业和渔业等）的管理效率方面进行比较性的分等级。

2.1.2 利益相关者的分析

利益相关者的分析是与制度的分析有相关关系的，但是在有些地方前者却比后者较强调个人的激发因素和 / 或集体的利益超过于对结构和过程的重视。摘要的讲，它是一种通过验明关键的利益相关者和评估他们的利益而达到了了解和改变某种体系的方法。在那天然资源的竞争使用和损耗是一个问题的地方它是一种特别重要的管理方法，因此它是很适合用于规划水产养殖的可持续性发展。鉴于它将可帮助阐释谁需要和怎样地参与，因此它也是要推行任何性质的公众参与项目的一个必需出发点。

利益相关者是所有的那些与正在从事处理的问题有利害关系者 - 其利害关系是根据对福利和公用事业是否有影响而测量的。他们有些是活跃的 - 他们可影响体系；可是有些却是被动的 - 他们是为体系所影响。

他们可以被详细地考虑因为：

- 他们的重要性 - 例如是发展项目的可能受益者；
- 他们的影响力 - 他们的能够影响计划成功的力量；或
- 他们能在项目发展程序中被确认为胜利者或失败者。

利益相关者的分析是寻求：

- 验明、评估和比较他们的不同兴趣组合；
- 检查固有的冲突和 / 或相容性；和
- 描述和探究协定交易的可能性。

(来源: Grimble 和 Chan, 1995; Grimble and Wellard, 1997).

探究协定交易 (例如: 破坏和转化生物栖息地所获得的短期利益对维持生物多样性、保护受暴风雨损害等所能提供的长期利益), 如不同的利益相关者所理解的, 是特别的重要的, 在第 2.9 和 2.10 节中有更进一步地讨论。它可被用于指定不同的价值和 / 或给不同的发展或管理选项的目标分等级。

2.2 公众的参与

在规划的过程中, 理想地是当利益相关者的分析完成后接着就推行最广泛的与利益相关者磋商和提升他们积极地参与规划过程的项目。最低限度, 下述的利益相关者是应该要积极地参与:

- 现有的和潜在的渔农和其他水产养殖行业的代表;
- 行业的执行组织;
- 地方性的社区、个人或团体(有受影响的);
- 政府的专业组织;
- 非政府组织和技术专家;
- 其他的, 例如: 项目赞助者、银行、发展组织、学者等。

无论是用那一种适合地方情况的特别混合技术来进行公众的参与 (字框 2.1), 重要的是有一些基本的原则要被遵守 (从 UNEP, 1996a 修改的):

- 在进行规划程序的初期, 必须提供充分的信息, 而且这些信息必须要被归纳成为一种可为非专家所能了解的形式;
- 应该让利益相关者有充份的时间可以读、讨论和考虑那些信息和审查它们的含义;
- 应该让利益相关者有充份的时间可以呈现他们的见解;
- 举办与利益相关者磋商的会议时, 其会议地点的选择和所讨论事件的时间安排要能容许鼓励所有的利益相关者自由地交换和表达他们的见解 (包括那些可能较没有信心表达他们的见解者);
- 对利益相关者所提出的争议 / 问题或评论应该要有所反应, 如此才能建立公众对参与的信心和维持规划程序的进行;
- 要安排一些管道可用于向公众更新和提供反馈有关规划程序进展的信息;
- 若有可能的话, 更正式的规划和管理程序应该与比较传统的决策过程相结合。

有种种标准的技术是可用于收集信息、验明问题和可能的冲突以及鼓励对资源的分享和 “拥有权” 的意识。

字框 2.1. 提升公众参与天然资源的规划和管理的技术

- 利用媒体(电视、广播电台、小册子、发表、展览等)
- 进行公开的招待会和创设实地办事处(配备以信息的展览和存取、可进行意见交换的设备等);
- 进行参与式的评价;
- 召开讨论会
- 召开公众会议、公众听证会等;
- 召开小形的、有代表性的人员或专家的会议;
- 雇用社区利益倡导者;
- 进行个人采访和双向的咨询会议;
- 颁发调查表;
- 创设顾问小组、工作小组、任务特派组等;
- 进行中期咨询报告;
- 推行示范项目。

(从 UNEP, 1996a 修改的)

2.2.1 乡区的快速评价和参与性的乡区评价

乡区的快速评价 [rapid rural appraisal (RRA)] 和参与性的乡区评价 [participatory rural appraisal (PRA)] 曾广泛地被用作提升进行较可持续性发展项目 (尤其是有关乡区的发展方面) 的工具。在 Campbell (1996), Townsley (1996), Campbell and Townsley (1996) 和 Pido et al. (1996) 的文献中它们有被详细地描述, 特别是它们与水产养殖和渔业有相关的方面。虽然它们的使用可能是跟随在制度和利益相关者的分析项目之后, 但是它们对这些分析可能也会有所贡献。

这些技术的关键特征是它们使用了种种不同的工具和技巧以促进利益相关者、研究员和规划者之间的信息与意见的交换, 和特别是综合关于资源使用、交换和相互作用等方面的信息。上述的活动项目可通过使用下列的信息与工具而进行:

- “简单的地图和横断面”以显示资源使用和交换的情况;
- “矩阵图表”以显示活动项目之间的相互作用和信息的交换或与时间相关的分配资源;
- “历史线”以探讨过去发生过的主要事件或决定事项;
- “凡恩图解(Venn Diagrams)”以阐明不同的机构与社会群体之间的关系;
- “等级排列法”以洞察与项目有关事物的理解力, 他们的价值和优先权;
- “决策树”以讨论和探讨那下复杂决定的方法;
- “流程图表”以交换关于项目进行过程的信息或主意。

在几乎所有的情形中, 应用灵活的核对表是胜于用死板的调查表来组织进行与公众相互作用的项目。

乡区的快速评价和参与性的乡区评价之间的差别是模糊的, 而且所用的许多工具对两者都可通常。关键的差别是 RRA 寻求提供给研究员可完全地理解有关地方性的资源和利益相关者的信息以供给较高层次的决策者之用, 而 PRA 是意味着利益相关者的直接地参与决策过程, 而且所用的工具用来授给决策者权力和发展地方性的决策能力。

要对所有的不同利益相关者进行广泛性的 PRA 那是不可能的。促进海岸带资源使用者能更有效地参与也许可通过建立不同的使用者小组或组织能在更高层次的决策过程里代表它们的特定利益而实现。保证所有的利益集团在这些组织里有足够的代表性是要谨慎地考虑的。

2.2.2 社会经济的调查

在某些情况下,从事于一项详细的社会经济的调查可能是适当的。有许多文献和培训手册是描述关于经济调查的技术和调查表的设计等(例如:Miller,1983;UN,1989;Weber and Tiwari,1992)。这些文献在进行任何主要调查项目之前是应该被查阅

然而,全面的社会调查是应该要小心地进行。这样的一种调查是昂贵和耗费时间的,而且在问题的验明方面与上面所描述的具有更灵活和参与式的技术比较其效率也许是有点低的。因此,这种调查方法最好是被用于澄清或更详细地探讨一些由于应用 RRA 或 PRA 所提出或验明了的重要问题。

2.3 遥控察觉(remote sensing)与地理信息系统(geographic information systems)

对一些地区进行描述和制图是验明许多问题的基本出发点,尤其关于资源的使用和分配方面,以及也可能成为与进行规划干预有关的挑选渔场和实行分区制等事项的根据。

在近几年里,遥控察觉[remote sensing(RS)]技术的进展已经大大地增强了我们对天然资源和人类活动的描述和了解的能力。相等地,地理信息系统[geographic information systems (GIS)]的迅速发展也非常地提高了我们对于信息的贮藏、分析和传达等的的能力。

关于 GIS 和 RS 在规划水产养殖的发展上的使用情况已由下述的作者作过详细地综述:Meaden and Kapetsky (1991),Beveridge et al. (1994),Kapetsky and Travaglia (1995),and particular examples are provided by Kapetsky et al., (1987; Costa Rica); Kapetsky et al., (1988; catfish); Kapetsky (1989; aquaculture development in Johore State, Indonesia), Ali et al. (1991; carp culture in Pakistan), Ross et al. (1993; cage culture of salmonids in Scotland), Aguilar Manjarrez and Ross (1995; Mexico); McPadden (1993; shrimp farming in North Sumatra), Bohra (1996; shrimp farming in Thailand), Kapetsky et al. (1990; Ghana).

GIS 的范围通常被限制于应用在物理上的参数,但是也有被尝试把它扩充应用到财政和经济上的参数(Hambrey,1993)。

无疑地,RS 和 GIS 是很有用的工具,但是它们有时候是未免有些“由技术所驱使”和不成比例地分享那些分配到不同的行业和综合性的规划项目中的资源(参考第一部分、字框 1.10 的例子)。他们也有一些限制因素。重要的因素例如上地的可用性和成本(挑选渔场的主要因素)、一些“微观”的渔场特征例如渔场的供水系统(沟渠、堤、地下水等)和在较宽阔的土壤类型地区之内的土壤状况的多样性等是 GIS 和其他宏观评价挑选渔场的方法一样通常都没有考虑的。

对于地方性或增强行业管理的项目,使用现有的地图、进行实地考察和应用“迅速的评价”方法将是最有成本效益的。RS 和先进的 GIS 通常是比较适合用作为较高层次规划和管理工具(例如:作为那具有雄心的 JCM 项目的一部分),在此它们的费用可以有效地由行业界分担和它们的维修机制也可以做适当地安排。

2.4 环境容量及其变化限度的评估

这个题目在这里有给予一些细节的描述,那是因为它是一种可作为有潜能工具可把水产养殖与较广泛的海岸带管理项目结合在一起。

环境容量(有时也称为“吸收容量”或“同化容量”)是:

“环境的一种特性,具有可容纳一种特定的活动或活动率.....没有产生无法接受的影响”(GESAMP,1986)

以在实践上它与水产养殖操作上的关系而讲，它可能被解释为 (GESAMP, 1996a)：

- 营养物可被增加而不会触发超营养作用 (eutrophication) 的速率；
- 有机物向底栖生物的流入而不会产生对天然的底栖生物的重大破坏的速率；或是
- 溶氧量的损耗而不会对本上的生物群产生大量死亡的容纳率 (GESAMP, 1996a)。

这种概念也可被扩大包括例如与天然生物栖息地的减少有关的影响和对康乐设施的影响比如优美风景的价值。

关于环境容量的使用 and 它的被应用于与水产养殖和环境有关问题上的方法已由 GESAMP (1991a) 和 Barg (1992) 讨论了。

进行环境容量的估计也可容许评估环境的累积或联合性的影响和可接受水平的、与海岸带的管理目标和谐调的环境变化。环境总容量的估计结果可被分配于这环境里的不同类型的用途 (水产养殖、其他的人类使用者和天然的生态系统) 以及每个类型用途内的使用者 (GESAMP, 1996a)。这个方法提供了一个潜在的解决“专制的小决策” (Odum, 1982) 和有关累积性的影响问题在这项报告中的别处曾讨论过。

有一些例子是有关它被使用于水产养殖上，以估计在一个区域所能容纳的水产养殖的产量和在不同的资源使用者之中分配这个环境容量。然而，这个方法的与水产养殖有关的方面迄今为止还没有被广泛地实行，主要是因为缺乏关于水产养殖废物和它们的环境影响之间的因果关系方面的数量信息，并且要获取和应用如此的信息需要大量的费用。

理想地，整个海岸带资源系统的环境容量，包括所有的各种不同的经济发展活动的影响，应该是可在一个“环境综合影响评估” (integrated environmental impact assessment) 的框架被处理 (Chua, 1997; GEF/UNDP/IMO, 1996)。

要确定与优美风景或生物栖息地的质量有关的环境容量可能是会有部分地主观，因此应该被处理为环境目标的一部分 (参考第 2.6.1 节)。下列部分主要是讨论估计环境容量的营养物吸收方面，并且可以被更客观地计算。

2.4.1 估计环境容量的一般性探讨

估计环境容量若要划算的话，那么它就必须只应用于那些在一个指定的情形中很可能发生的环境影响。原则上，它只是应用于那些可能会首先变成限制性的环境影响。在实践上，这可能是很难决定。一种“定优先” (scoping) 的评估方法可被用于验明与环境 and 工艺有关的相应影响。例如在密集地养殖鱼和甲壳动物的情况下，其环境效果可能包括氮、磷、有机的物质和某些化学药品等的影响。以贝壳类动物 (特别是软体动物) 的情况，主要的影响可能是其食物 (浮游植物) 的减少。

一旦环境影响被验明，环境容量的估计就可跟随下述的三个阶段进行：

- 根据可测量的变数 (“测量变数”)，阐释在某一特定的区域或地区里 (参考第 2.11 节) 可被接受的环境变化的极限；
- 阐释和，如果可能的话，定量化水产养殖 (理想地也和其他的活动项目一起) 和测量变数之间的关系；
- 计算项目的最大的活动比率或水平将不突破可被接受的环境变化极限。

为测量变数 (例如：氮浓度) 建立可被接受的最小或最大的极限，在理想上，是应该根据这些变数变化后的环境后果所产生的数量上的预报；这些环境后果可能包括，例如，生物体或生物栖息地的破坏、超营养作用或资源被消耗到某一水平而变得成为其他使用者的限制因素。与这些比较广泛的环境特征有关的环境标准是应该被赞同成为制订规划目标和其相关的指标的一部分。回复计算 (

back calculation)可被用于算出测量变数的可被接受的水平。这些变数也被称为“以效果为基础”的标准。

在实践上,要建立适合于不同的利益相关者所能理解的测量变数和环境质量之间的关系经常是困难的。测量变数本身经常是被直接地用作为环境标准的根据。这些环境质量的标准(在现实里是指“指针”)可能是已经存在了,得自有其他目的环保项目,但是为了法定的原因而必须被遵守。

如果以效果为基础的标准是不可能被确立和已存在的标准是不可得或适合的话,那么可能就必需由使用保守的价值开始,这将会提供一种合理水平的保护。一旦那估计环境容量的程序已被应用和检测(如下面所述的),这些标准就可以被逐步地改进。理想上,它们必须被提出与利益相关者讨论并得到他们的赞同。

要澄清在水产养殖活动(例如:饲养鱼类)、测量变数和环境后果之间的关系,就必需仰赖于对物理、化学药品和生态等的运作程序的理解,这些运作程序可包括:

- 在承受水域里,其营养物(或其他的物质)的散布状况;
- 这些物质在承受水域里的稀释情形;
- 这些物质在水柱或沉积层中的退化或崩溃的情况;
- 这些物质被沉积层所吸附的状况;
- 植物或动物对这些物质的吸收情形;
- 这些物质对生态系统的不同组成部分的作用。

在实践上,那上述那些(在下面有更详细地讨论)的最后四项是复杂的而且时常被忽略或只是被大约的计算,而前面的第一和第二项是可以质量均衡和散布的模型加以解决。这些模型可能是相当简单或相当复杂的,是仰赖于地方性的水文学而定的。一些操作过、比较简单的例子(实质上是稀释模型)已在 GESAMP(1996a)中被呈现。

简单的、用计算机处理的和为水产养殖而设计的沉淀和散布模型已经被发展为箱网养殖所用(Gowen et al., 1994),这些在下面也有进一步地讨论。比较复杂的、计算机控制的模型是可得以处理解决比较复杂的沉淀和散布的模式(例如:那些由丹麦的水力学学会所发展的模型)。

环境容量是代表测量变数的最大或最小的限度(计算的或赞同的)和当前的价值之间的差额——也可称为“剩余”的容量。它可以通过使用稀释或散布模型而被转换成排放物(例如:氮)的单位。

按照排放物单位计算的环境容量可然后在资源的不同用途之间分配。现有的用途可能已经包含在测量变数的当前价值里或可能被分开的以容许对容量进行重分配。在每个用途之内,这个用途的容量的总分享然后就被分配给不同的资源使用者(即是渔场)。为了方便起见,这种分配(例如:氮的负荷量)可被变换成为生产单位或输入物质(例如:饲料)的单位并使用行业的生产参数。假如生产参数改变了(例如:通过发展更好的饲料、工艺或管理方法),可接受的产量就可以被提高。

最后的、也是决定性的阶段是监测水产养殖的活动项目、制订测量变数和相关的的变化。这阶段可用于评估环境的质量标准是否合适(例如:那些来自测量变数的是否适宜作为较高水平环境质量的指针)和容量的估计是否成功或它的使用是否被超过或是不足的。监测的角色有在下面第 2.13 节中加以概述(也参考 GESAMP, 1996a)。

字框 2.2 美国、普吉艘噶 (Puget Sound) 鲑鱼养殖场的管理

根据不同的水文地理和地形的情况, 普吉艘噶的有些地区规定了可生产鲑鱼的最大产量水平 (Washington State Department of Ecology, 1986)。这些水平是根据一种许可的氮流入这些地区的变化情况而定。

现有的氮流量是来自估计这些地区水的奔流率、使用现有的水文地理信息和氮在水面的浓度而获得。一个百分一点氮流入量的上升是被认为是普吉艘噶里的养殖活动所许可的最高水平。这个水平是被认为是相当地小是可提供保护渔场免受不利的环境影响, 尽管有关普吉艘噶的水能够吸收氮浓度的能力或可预计其浓度的能力还缺乏。使用出版了有关从养殖鲑鱼的箱网中流出的氮浓度的资料, 氮的数量已被表达成为鱼的产量。然后, 在普吉艘噶的每个地区的现有的氮流量、许可的增加和最大的鲑鱼产量就可被计算出来。

2.4.2 浮游植物动态与环境容量的模型

许多模拟海岸区域可支持双壳贝类群体生长的能力的建模项目所处理的问题都是以水产养殖的观点为根据。如此建模项目的目标曾经估计过多少动物可在某一个区域中生长而不产生减低动物个体的生长和净减低群体的生产力。然而, 比较先进的模型却包含了不同的生态系统的组成部分 (物理、化学和生物方面的) 和它们之间的互相作用, 并允许预计养殖群体对生态系统的其他部份 (例如: 天然的过滤摄食动物的群体) 所引起的影响。

最简单的模型包含模拟养殖群的生长率和单一的或多样的环境变数之间的相互关系 (Grant et al., 1993)。海岸区域的某些特别部份的长期数据可被用于验明养殖的总生物量和它们的生长率之间的关系 (例如: Heral, 1993)。这种关系通常是描述一种数字曲线用显示生长率是跟随着动物数目的逐渐增加而逐渐地减少。那在产量和动物数目之间的平衡交换也可以动物个体的生存率或它们的生长到可在市场上销售所需的时间之变化来表示。Heral (1993) 曾经讨论过如此的模型。从这个曲线推断的数据可被用于估计水产养殖的环境容量但是因为它没有数量化有关的因素, 它因此没法容许其他的用途也被合并在里面。

局部的生态系统的预算可提供一个供选择的办法用于评估一个地区是否适宜于水产养殖和更重要的是, 在目前的情况下, 能容许预测一个地区的有关水产养殖的环境容量。这些预算可根据浮游植物的数量 (或生产率) 或其他合适的 (例如: 碳、氮或能量等) 变数的变化而加以预测。生态系统的极限变数的输入量经常是被由养殖群体的、天然的生物群体、沉积物等所消费的以及损失到相邻的水域、大气中或其他邻近生物栖息地的而达到平衡。以营养物和游生植物的情况而言, 输入量除了可通过水的活动外, 还可能包括在生态系统里面的再生和更新 (以有机物的分解和营养物的再循环、浮游植物的繁殖等方式进行) 而加以补充。这些输入量的来源是具有地点特殊性的, 但是特殊的程度是仰赖于模型的先进程度、它的目的和那可用于阐述模型的参数现有的或能得到的信息的多少而定。如此的一个模型的输出量是对有关变数的浓度或数量 (氮、碳、浮游植物等) 的一种预测, 可根据模型中已经确定了输入与输出状况而估计出来。输出量可提供对不同来源的输入量的相对重要性, 包括水产养殖场。通过改变这些数量, 对生态系统可支持更高数目渔场的能力就可加以预测。

Carver and Mallet (1990) 根据食物供给的情况估计了 Nova Scotia 海岸一条水湾里蓝贻贝的容养量。Rosenberg and Loo (1983) 根据能量的流度也为瑞典的一个蓝贻贝养殖场做相似的估计。Fréchette et al. (1991) 计算了法国的一个水产养殖场的悬浮有机物的输入量和养殖群体的消费, 他们所得到的结论是放养密度可增加和养殖场之间的距离可减低而不会影响生长率。从一个类似的为了要极大地增长养殖群体产量的观点上, Rodhouse and Roden (1987) 根据假装认为养殖群体能够利用所有目前为浮游动物所消耗的碳估计了爱尔兰一个海港的最大的潜在产量。清楚地, 在这种情形下, 一定要假定认为是有一些生态上的后果和如此的一种产量是很可能不可持续的。

这种用预算来预测环境容量的方法可以被扩大包含不同的反馈环圈，例如：浮游植物的数量是依赖于氮的可用性，而且也影响贻贝的生长率。依次，贻贝通过直接地进食和间接的排泄氮是可影响浮游植物的数量。要包含这些反馈环圈是有需要更先进的模型的。这种预算式的模型把生态系统看成是可分为不同的“盒子”代表这系统里有关利益变数（提到也可称为“状况变数”）的组成部分。在那食物和供应式估计贻贝生长的模型里，将有不同的“盒子”代表被养殖的贻贝、滤食者的天然群体、沉积物、水柱等等。根据对问题所需的不同解决程度，每个这些盒子又可被分解为一些较小的单位，例如，以滤食动物来讲又可分为在海床上的滤食贝壳类动物和滤食虫类、结壳在渔场建筑物上的滤食者和滤食浮游动物等。组成部分也可再一次分成为比较小的空间单位，例如：根据奔流的时间，将一个水体分为不同的区域。不同的变数可以与一些子模型连接起来，例如：氮在生态系统中的移动可由一个子模型和浮游植物的数量连接；这个子模型是估计浮游植物的数量与可用氮之间的关系如新西兰、大光荣湾（Big Glory Bay）的例子所描述的（字框 2.3）。

在这些“模拟”模型中，能量和物质在生态的分隔空间之间的流动是从估计一种叫“内部的生物流量”（例如：饲养或沉淀）被外部的“强制函数”（例如：温度、光或盐分 这些是被当做固定的因素不受反馈的影响）所修改而得的。变数的改变然后是由几组的微分方程式加以计算。与某一特定的变数有关的条件是根据它们重要性才被加在里面的进那方程式中。随后的根据实验资料以测定模型的预测可容许进一步地修正这些方程式（例如去掉或添加一些条件）和调整那决定流量的系数。

模拟蓝色的贻贝（*Mytilus edulis*）种群的模型已由 Brylinsky & Sephton (1991), Smaal (1991) and Grant et al. (1993) 所创立，太平洋的牡蛎（*Crassostrea gigas*）是由 Bacher (1991), Bacher et al. (1991) and Raillard and Menesguen (1994) 和美国牡蛎（*Crassostrea virginica*）是由 Hofmann et al. (1994) 所建立。Herman and Scholten (1990) 描述了在荷兰、噢是特撒地港湾（Oosterschelde Estuary）的一个模拟碳流动的模型；在这个模型里，蓝贻贝被发现是扮演着一个重要的角色。

养殖群体的增加对生态系统的其他生物组成部分的作用可以由通过食物改变营养物的输入量（例如：养殖有鳃鱼类）或变更双壳贝类的生物量（例如：养殖贻贝类）而加以估计。从模型上取得的预测数据对“界线状态”、在生态系统边缘和/或越过这些边缘（例如：水的运动和相关的来自相邻开阔的海岸地区营养物的输入）的状况变数的数值等都是很敏感的。

分配式的模型可能或不可能包括来自天然来源的贡献。虽然包含这些来源大体上是有逻辑性的，但是它只是添加一个额外的复杂度却对管理方面很少有贡献。在这些情况下，采用“边缘处理”的方法可能是最适当的了。

字框 2.3 新西兰鲑鱼养殖场的氮输入量的管理

随着一次大规模的浮游藻类盛开导致箱网养殖的鲑鱼大量死亡，一个可预测史都华岛（Stewart Island）的大光荣湾（Big Glory Bay）水域内的氮、磷和叶绿素等浓度的质量平衡式模型因此被创立（Pridmore and Rutherford, 1992）。这个模型假定在不同潮汐和风驱动水奔流的条件下，与相邻的帕特森（Paterson Inlet）水湾和开放的海洋之间的营养物交换是在一种稳定状态下进行。其目标是要预测鲑鱼养殖场所释放的氮和磷对浮游植物数量变化的影响。

从模型中所获得最大预测结果有与观察的氮和磷的浓度空间的相测试得到相当的成功。这个方法然后被扩大以预测浮游植物对寄生于水产养殖的营养物逻辑性反应。这个大光荣湾的氮预算模型有与另一个简单的（但是有逻辑性的）浮游植物生长模型结合以调查对浮游植物的数量、可用的氮浓度和海湾的冲洗（从帕特森水湾）等的影响。这种连续的模型连接是假定浮游植物的最大数量是决定于它们的生长率与海湾的冲洗率之间的平衡联系。生长率，依次，是被可用的营养物所控制。在多数的情形下，浮游植物的数量仍然会是为其他的因素如被浮游动物和其他的滤食者所摄食以及因为水的不好透明度而浮游植物本身减少生产率所限制。氮的浓度的增加量（相容于可防止浮游植物增长至不能接受的水平）可然后被用于设定鲑鱼的最大、可在这海湾里养殖的生物量。这个方法有潜能可容许在渔场和其他的用途之中分配生物量。

在大光荣湾的情况下，鲑鱼的养殖在那时曾是唯一的人类活动项目很可能有助于增加生态系统的氮浓度。后来，在这里的鲑鱼养殖量下跌了（为了经济的理由），但是以长线方法养殖的贻贝反而变得重要起来。氮预算模型有被修改以容纳这个改变。GESAMP (1996a) 显示了可估计浮游植物因反应从一个渔场释放出氮而很可能改变其数量的一个相似和假定的例子。

2.4.3 海底有机物进量的模型

虽然有许多实验式和机械式的模型可用以预测从海水养殖场到海床的有机物的输入量,但是生态变化与输入量之间的定量关系仍未被发展(GESAMP, 1996a)。由于养殖废物的积累而改变海床底栖动物群的结构是经常被认为适合于解释有机物污染现象的一般反应,如由 Pearson and Rosenberg (1978)所描述的。Findlay et al. (1995)所描述的在美国、缅因州的鲑鱼养殖箱网下面底栖动物群的变化是与Pearson and Rosenberg 所描述的模型不符合,然而它仍可说明时间和空间上的可变性是可以模糊一些预测的模式。结果呢,即使废物的输入率(和它们所包含的营养物)、废物的积累率(输入量减去分解与再悬浮的数量)、硫化物和营养物的释放率等,而且甚至微生物的活动率可以被预测,底栖动物群的变化结果充其量也只是—种预测数字。

氧浓度的减少和微生物的新陈代谢产物(例如:硫化物、铵)影响底栖生物的有关毒性方面的数据是可提供一种关于可保护底栖生物群的有机物进量的最高浓度的潜在指南。如此的数据的可靠性通常是可从实验室研究中获得,然而如在自然环境中应用,其可靠性仍是可疑的。在英属哥伦比亚所进行的研究结果显示鱼箱网底下的沉积物的毒性依然是易变的(EAO, 1997b)。

不同估计最大的有机物进量的方法都是在理论的基础上进行的,主要是考虑例如散布率、再悬浮率和微生物的分解率等(例如: Hargrave, 1994)。Findlay and Watling (1994, 1997)根据当地水流的供氧能力(供给足够的氧以避免覆盖层的水变成缺氧)从理论上估计了沉积物对有机碳的最大吸收率。他们使用这种模型预测了沉积物怎样会成为缺氧和厌氧性的细菌是如何跟着发展。经验数据也有被用于发展指导方针,例如确定底栖生物群的进量率和生物多样性的损失率之间的关联(EAO, 1997b)。大多数的这些估计是在世界的寒—温带的地区被发展的,并且未必是可以直接地转让应用于热带气候的地区里(例如: Angel et al., 1995)。

Aure and Stigebrandt (1990)曾经用了一个类似的方法根据有机废物的进量水平与维持溶氧量相调和的状况条件下模拟了挪威、LENKA 生态系统的环境容量(在前面的第一部份、字框1.2 中有概述)。来自养殖群体的排泄物和废食物的营养物和有机废物流入峡湾的数量有被估计,而且被应用于预测营养物和溶氧浓度的与水深度有关的剖面。从出版了的关于养殖群体的营养物排泄率与沉淀率、微生物的分解率等,估计了环境对有机物和营养物的负荷容量(大约有百分之十左右)。从这些数字,沉积物的氧消耗率(包括那些沉积物释放的铵在水柱中因氧化作用而消耗的)也有被估计。依赖于地方性的因素例如水体的表面积和容积、奔流率和垂直的分层等,不同的系统对某一定量的营养物或有机废物的反应是可能相当不同的。峡湾的盆状岩床的氧供给是由来自外面的流入的新水量所支配,而非在峡湾内部藉着垂直的混合而获得,因此氧的更新与水的更新在时间上就差不多相同了。新流入的水的进水率依次是受盆状岩床内的水密度的变化率所控制。如这个水成为较不密集的话,它就会上升而且被从峡湾外面流入的、富有氧气水所撤换。水密度的降低率, R (因此有所谓的“ R 模型”的名称), 相对于氧的消耗率于是决定盆状岩床内溶解氧的最小浓度。

Aure and Stigebrandt (1990)呈现的预测是基于假设渔场是定居于一个沉积的(而非腐蚀的)海床地区。在腐蚀的地区里,废物是很可能会散布的更远、更稀疏地,而且既然废物对氧的消耗率是与水深成比例,因此氧将会被以较大的速率消耗。与此相反的是在有些地区内水的流速快,将减低废物的积累率,因此相对地减少它对环境的影响。

Aure and Stigebrandt (1990)使用一种数据的、依时间而定的峡湾模型以模拟峡湾与相邻的海岸区域之间的水交换现象和由养鱼活动所引起的对水体表面和中间层的环境影响。这个模型的条件尽管是水平性地结合,但是它还是有高度解决垂直性问题的能力。状况变数(那就是模型的模拟变数)是盐分、温度、氧的浓度、营养物、在海床上的有机物和死的有机物。模型的应用是需要峡湾外面的时间序列数据比如在数个深度直到下面岩床的盐分、温度、营养物和悬浮的有机物。时间序列的气象和水文学数据也需要。模型可预测有机物在水柱中垂直分配和有机物输入那盆状岩床的数量以及其他的因素。它的建议认为由箱网养殖的鱼类所释放到水面的生物可用的营养物是促进峡湾内浮游植物的产量。然而,这些有机物是不会沉没到盆状岩床上因为峡湾和相邻的海岸区域之间的水交换是足够迅速地可把它们运送到峡湾外面。缺乏充分的光线制止了在盆状岩床内浮游植物的加添产量,尽管还有从沉积层释放的、可用的营养物。盆状岩床之上水柱里的营养物流量

是由峡湾和相邻的海岸区域之间的水交换所支配。结果，营养物的浓度在这三个水域之间是类似的，尽管还有营养物从地面排水系统、渔场和盆状岩床内垂直混合的与富有营养物的水输入到峡湾里。

Aure and Stigebrandt 的模型除了可用于预测由有机物输入而增进营养物的数量外还可加以扩大应用到其他系统不只是峡湾和其他的输入来源不只是渔场。

2.4.4 热带与温带系统的对比

大部份关于环境容量的工作是与温带的水箱网养殖和贝壳动物的养殖有关。因此，相同的方法若被应用于热带的生态系统中很可能是有些重大的差别。例如，在阿喀巴海湾 (Gulf of Aqaba) 所进行的关于测量鱼箱网底下沉积层里的有机物分解的结果提出了沉积层能吸收有机物的负荷量在热带水域可能是 3-4 倍高于在温带水域 (Angel et al., 1995)。在拉丁美洲，有些与养虾场有关的类似的工作也在进行 (Chamberlain, 1997)。进一步地发展可广泛地评估不同方式的海岸带水产养殖或一般的营养 / 化学吸收过程的海岸带的环境容量之模型或合适的指导方针对于政府部门的规划者以及投资者和保险人是很有用的，他们可应用这一些模型或指导方针评估有关环境可持续性发展的风险和依此规划。

2.4.5 环境容量与其他组成部分的关系

环境容量的估计是与技术评估有着密切地关系的，它应该是要评估每单位产量所能排放的废物份量以及其他的事情 (第 2.5 节)。既然环境的容量是需要以一些环境的指标或改变率 (这些可能是有几分主观) 加以阐释，对于这些指标的许可或可接受的性质是必须得到大多数的利益相关者所赞同 (第 2.6.1 节)。如在上面提到的，环境容量的估计可能是与在一定的地区内的活动项目有着直接地关系 (第 2.11 节)。

2.4.6 结论和建议

1. 环境容量的评估对澄清和实施环境的目标和目的可以是很重要的，而且可能为规划和管理工具和干预措施提供一些根据；
2. 重大的、不确定的事情是与环境容量的估计相关的，它们可能引起产生一些过度或过低的保护措施。风险分析可被用于处理这些问题；
3. 鉴于有这些不稳定的因素，评估环境容量的过程一定要被做到大众化和具有透明度；
4. 环境容量的估计是应该与其他的技術一起使用以便能更加透彻的认识关于制定目的与目标和发展奖励与约束措施的过程；
5. 方法进行的过程应该是要具有反复性的，以简易的、有节制的方法开始和先取得粗略的估计，然后逐步地加以改进 (估计、监测、改进) 包括利用其他来源的信息。这种做法对缺乏资金和能力进行更先进的方法的发展中国家是特别地重要的；
6. 项目或方法的可行性和实用性是随着可用的信息的数量与性质、资源的规模与可用性等而改变的；
7. 准确地评估环境容量的价值是仰赖于是否可能突破环境的标准而定。当这些标准是因为社会和经济因素所限制而不太可能被突破时，准确地评估环境容量可能就不那么有成本效益的了。

2.5 技术与经济的评估

有一个广泛的描述关于生产系统或养殖种类的不同技术、经济和资源使用的特性是要对不同的发展选项的可持续性进行合理的评价和比较的一个先决条件。它也是任何种类的具有综合性和战略性的规划或市场干预项目所需的基本信息。

理想地，如此的一个评估是会包括：

- 筛选技术上可行的发展选项；
- 描述挑选的选择养殖地点和场所所需要的条件；

- 进行对市场的评估；
- 进行标准的财务分析、投资评价和市场敏感性的分析；
- 制订有关资源使用和废物出量的环境剖面；
- 制订社会经济特性的剖面；
- 进行风险的分析；
- 进行综合评价不同选项的比较经济和其技术；制订可持续性发展的剖面。

2.5.1 筛选

基于现行成功的活动项目或科技、对潜在的发展/科技的评价、或是科技在别处已成功而且是可以被转移应用等的资料，有关不同可行的发展选项的基本信息是应该要收集的。

对项目进行初步筛选的主要标准必须要相当当地有益处；那就是：根据下列的条件评估某一地区是否有任何的明显优势可从事某一项发展或技术性的选项：

- 有合适的自然环境和资源(例如：温度、水的数量和质量、土壤、土地的高度、地形等)
- 有合理的价格、好质量和可持续性物资供给；
- 有熟练的技能和有合理的劳动力成本；
- 有方便的加工设施和市场；和
- 有健全的基础设施和支持服务条件。

以水产养殖来讲，对筛选自然环境是否合适的经常都是很彻底地做，但是对其他的筛选条件却给予太少份量的考虑，结果发展款项因而被浪费掉。所有的上述筛选条件因此是有必要尽快地在规划过程中加以考虑。

2.5.2 鉴定地点与场地所需要的条件

根据地点(在宏观的层次上)或场地(在微观的层次上)是否合适或最理想的考虑而确定不同活动或技术发展项目所需要的条件是评估比较利益的主要考虑和可能成为规划干预有关选择养殖地点的基础。不好地点和场地的选择在某些地区是水产养殖操作失败的显著因素而在其他的地区是产生过多的环境影响。有关选择养殖地点与场地的一般的问题 Huguenin and Colt (1989) 和 Barg (1992) 有详细地讨论。

水产养殖是一门高度多样化的行业，根据养殖场地的特性其行业之间更是有根本上不同的需要。然而，水质的好坏通常是其成功的关键因素。多数的养殖种类能在优良的水质中生长的更好和一些其他的种类没有优良的水质是不可继续生存的。还有些种类对水质和盐分有特殊的需要。因此，上流和陆地上的活动项目所造成的污染一定被认真地考虑。同时，水产养殖对下游的活动项目可能造成的影响也是有必要考虑的。

养殖场地的实际需要是与所选的种类和技术密切相关的，但是它们可被分为下列的二个主要部分：

- 那些养殖操作是需要转化现行的使用方法或自然的生态系统(例如：将农地或湿地转化作为海岸带的养虾或有鳞鱼类的池塘)；
- 那些养殖操作不需要转化(例如：用浮动箱网和木筏在海湾和河口湾养殖鱼或贝壳类动物；在泥滩养殖鸟蛤；在海草地或珊瑚礁养殖大砗磲)。

咸淡水池塘

要为咸淡水养殖选择一个合适的场地是很费心的，然而其成功在很大程度上是依靠场地的质量(Boyd, 1995; Yoo and Boyd, 1994; Hayek and Boyd, 1994; Simpson and Pardini, 1985)。在筛选场地的过程中，选择下列的地区是应被避免的：

- 含有砂质的、岩石的或两者都有的土壤；

- 场地和地点有许多大树；
- 地区含有高浓度的硫酸盐和太高成分的有机物(泥煤土)的土壤；和
- 地区太靠近工业密集的或人口稠密的区域。

多岩石的或多沙的场地通常是被认为不适合因为它们的操作上是很难或昂贵的。是有些利用沙质场地发展水产养殖的技术在某些地区和某些条件下可能在经济上是可行的。

许多热带的沼泽地一般上都是覆盖有许多老的和高大的树木，尤其是当这些沼泽地因为每年淤积而越来越高时。虽然这些场地在一个长期方案之下能被发展，但是要彻底地准备它们以适宜发展水产养殖之用其费用是很昂贵的。从生物多样性观点上考虑，它们还是有另一个重大的、可取的价值。在热带的区域中，海岸地区含有高成分的硫酸盐土壤是一个很普遍的现象。虽然这种土壤是不大合适于发展为养虾池，但是在某些地区当其酸度不是太高时经过用石灰和 / 或其他方法处理后还是可用于发展为咸淡水养殖渔场。一个利用高硫酸盐土壤的地区发展水产养殖的好例子是在泰国的攘私(Rangsit) 地区。有些高酸度土壤和泥煤土的地区 [(例如：印尼、加里曼丹的塔门喇有 (Tamban Laur) 地区)] 是不合适于发展水产养殖的。

来自工业区的工业废物和从人口稠密地区所产生的家居的废物是可改变海岸区的环境使它不适合于发展水产养殖。有二个不利的影响：直接地影响，那就是废物本身的毒素；和间接地影响，那就是氧的大量耗损。此外，如此的废物可能也会使海岸带水域产生超营养作用，很可能引起发生赤潮，对于养殖的种类是很不利的。

疏养鱼塘最好是建在中至低潮水线之间的地区。若鱼塘是建在太高的地区，那就需要大量的挖掘的工作才能把鱼塘的高度减低以便有效地管理塘水。此外，即使开挖能被适当的做，额外的泥土要放那里倒是一个问题。额外的泥土有时候是可用来建更大的主要池岸，而且抽水机也可以被用产生需要的水量，但是这能导致高操作费用。

这世界有许多地区的每日和每年的潮差很大，潮流的养虾池（通常是疏养方式）的建造因此是不切实际的。那些地区每日或每月的潮差可达到5米或更高一般上也是不合适的。更有些地区绝对的潮差可能达到 10 米。在这种情况下，非常大的池岸是需要被建以便在很高潮时可以经得起从外面带来的压力和防止在很低潮时产生总排水。在如此的环境中，任何由虾或渔农对水管理方面所造成的错误都可能产生损失惨重的结果。

虾和有鳍鱼类的密集养殖渔场通常最好建在刚好高於潮差线之上的地区以便于收获和处理池塘时期能容许对鱼池进行总排水。这意味着必须要使用抽水机抽取海水。

McPadden (1993) 提供了一个详细地描述为了验明合适的地区以发展咸淡水养殖而进行资源评价的例子。

海水箱网养殖

有许多文献是描述关于海水箱网养殖的 (例如: Beveridge, 1996; Huguenin, 1997; Levings et al., 1995)。关于其养殖场地的选择重要的考虑应该是:

- 要有足够的掩蔽处；
- 水流不要太快 (太强的水流对放网、抛锚可产生问题，而且对养殖鱼类可能产生过分的压力；水流太弱的话，氧或新陈代谢产物可能成为限制因素)；
- 要有足够的水深度 (以保留箱网与海床一个最小的距离，可远离腐烂的有机物和确保高水质)；
- 必须能让渔场操作者方便进出；
- 具有极小的安全 (例如：偷猎问题) 问题；
- 具有极小的掠食鱼动物出现的问题；
- 具有极小的污垢与生物附着的问题；
- 要有合适的盐分浓度 (其合适的范围是依赖于受养殖种类的需要)；

- 方便获得合理标价和可靠的物资供给；
- 方便进入经销商和发行商的市场网络；
- 与其他的渔场要有合适的距离（尤其是疾病的传播是一个问题时）。

华盛顿州生态部门的一个综述提供了一套有关鲑鱼箱网养殖渔场的选择和其管理的指导方针 (Washington State Department of Ecology, 1986)，和包含了以经验为基础而编写有关可减少箱网渔场底下废物的影响所需的水深度和水流。

贝壳类动物的养殖

英属哥伦比亚的农业、渔业和食品部 (Ministry of Agriculture, Fisheries & Food) 发展了一个评价养殖贝壳类动物选择场地的系统 (Cross and Kingzett, 1992)。许多上述的有关箱网养殖场地选择的标准也是可在这里应用，但是另外的自然的浮游生物食物的数量和质量是极其重要，而且在某些情况下局部的供给贝苗也是需要的。

2.5.3 市场评估

当水产养殖变得更竞争的时候，市场评价也是逐渐地跟着重要了。对市场和市场销售缺乏注意是对新的和已建立的水产养殖行业有着严重的影响和它必须是形成任何进行规划项目的一个主要的组成部分。关于市场的评估和市场销售的分析在别处有被彻底地描述 (Chaston 1989, Bjorndal 1990, and Shaw, 1990)，在这里将不会进一步地综述。

2.5.4 财务分析

为一个特定类型的企业准备一个财务剖面（资本费用、经营费用、收入等的估计）或制订一个与一种特殊的技术或管理措施有关的部分预算是相当直接的（参考 Shang, 1990 所描述的例子）。如果有需要的话，可以进行一个与计划的任何组成部分有关的、更广泛的经济 / 计划的评价（例如：Gittinger, 1982）。有关使用财务分析来比较不同的发展选项、科技、或养殖种类的例子是有点少，而且如此的一种方法也只是以发展中国家的背景而被包含在 ICM 的项目里。在实践上，这个方法是相当简单，可以使用表 2.2 中所呈现的格式进行，这些格式可被用于产生财务成绩的指标例如字框 2.4 中所概述的。

2.5.5 风险评估

农业和水产养殖业的计划特别是易受一些难控制的外部性因素（例如：气候、疾病和世界市场等的变化）所伤害。计划因为一个或更多的意外问题而失败的例子在水产养殖行业中到处都有。水产养殖业的任何技术与经济的剖面一定要包括一个仔细的风险评估。在实践上，这是很少有被进行的，特别是在一些小规模的发展项目中。

区别风险和不确定是很重要的。假如有一个不受欢迎的事件是可能或不可能发生的话，那么这里就有一个相关的风险。如果这个事件的或然率是已知的，那么风险是可以计量的。相反地，如果事件的或然率是未知的，那么我们是正在处理不确定的事，因而不能够被定量。例如在一个密集养殖渔场里，要达到一个特定的食物转化率的或然率可以从工业上调查的结果而加以估计，而且饲料成本的或然率也可以被计算。疾病因它能大幅度地影响收入其风险是比较难预测，它因此是具有极大的不确定性。

与水产养殖水产业相关的风险能被减少但是不能通过采取选择好的养殖场地、渔场的设计和管理等措施而被除去。在那一些有许多水产养殖企业聚集的地方，疾病的风险是很可能会比较高的。

有许多措施和指标可被用于测量风险和风险方向。任何时候它们若被使用或引用，那风险的实在性质应该总是要被讨论。

从养殖到可进入市场销售的这一段时间是解释财务风险的一个好例子。做一种产品或种植一种农作物所需的时间愈久，那么所需的工作资金（参考下面所述的）就愈多，农作物因气候或疾病而损失的可能性就愈高，而且与进量的成本和出量的价值（市场价格）相关的风险和不确定因素也跟着愈大。

工作资金²²需要/农作物/公顷是一个测量风险方向的相当简单的方法，与农作物欠收或低性能的或然率结合，这方法可提供一种指示显现个别的产量周率上的潜在损失的可能性和规模，这可能产生严重的现金流转的问题和危害计划的生存力。

得失相当的生产率（那就是：产量或所需的生产率正好支付经营的费用）可以和行业（地方性地或在别处）内实际生产率的分配相比较以显示一个风险和损失规模的征兆。

市场敏感性的分析是包括评估财务模型对一些关键的变数和参数（例如：劳动力的成本、输入量、生产率等）的变化所显示的灵敏度。例如，对饲料成本的敏感性可以生产成本在饲料成本增长百分之十的条件下的增长百分数计算。在另一方面，饲料价格的增长百分数足够产生零利润会可以被估计，而且如此的一个增加的可能性也是可以被估计。类似的方法用于估计价格/成本和生产参数和可能以一个综合性的表格加以显示。如果有可能的话，与参数的每一个变化相关的或然率是必须指出或讨论。

有关销售价格的风险可以价格的弹性现象（假如这种信息是有的话）与上述的敏感性的分析结合起来判断。假如价格是有弹性的话，当总产量增加时它就会迅速地下降；没有弹性的价格，在另一方面，是相当稳定的尽管产量有显著地增加。

²² 工作资金是指实际的现金费用可支付一个生产周期，那就是：在作物可出售之前，可支付饲料或肥料、雇用的劳动力等费用所需的现金。

字框 2.4 可用来评估或比较不同的企业和科技、经过选择了的财务指标

利润。收入减去所有营业费用，包括利息、折旧、维修、劳动力、进量等等。它可能是计算如毛数，或纳税后净额。

单位生产费。总营业费用/总单位或生产数量（注释：这通常跟着产量下跌）

偿还(PB)。所需的时间以偿清投资于计划的资本：计算如：总投资/(每年的利润+折旧)。对于很大的公司 10 年的偿还期或较多年可能是可接受的，但是对一些小企业，包括农民，会犹豫进行投资假如偿还期是超过 2 或 3 年。

利润幅度。计算如：(利润/收入) $\times$ 100%。这个估量是易受产品价格的变化或成本增加的影响。

利润/公顷/收成或利润/公顷/年。一种简单的方法用于测量土地的生产率，可以单一的生产周期或一年来计算。

总投资/公顷。购买每公顷土地和在创建的池塘、水槽、建筑物等的实际成本。对于那些比较缺乏资金者是一个必要的信息。

毛边际利润 (GM)。毛收入或出售产品所得的收入减去可变的费用。全时的劳动力和总的管理费用在一个典型的渔场里是被当成一种固定的费用因此多数的农业经济学家都不把它包括在 GM 里。在许多企业中，所有种类的劳动力都被当成是一种可变的费用变化的和通常是与输出量有关。为了方便企业和容许与其他的工作之间的比较，有二种估量可能是适于使用：毛边际利润不包括所有的劳动力费用（包括任何的管理费用）(GMx1) 和毛边际利润包括所有的劳动力费用 (GMi1)。这两个估量都不包括所有的日常开支的费用。

经营和投资收入 (M&I)。这是另外的一个估量为农业经济学家普遍地所用。它可提供剩余的现款产生给与企业经理或投资者的一个指针。其计算法是：收入 - 所有的营业费用，除了利息和日常开支的管理费用之外。

劳动力和经营的报酬率。净收入可用来支付任何的劳动力费用。其计算法是：利润 + 劳动力费用。

投资的报酬率(静态的)。(利润/总投资金额) $\times$ 100%。这与内部报酬率(internal rate of return)有别不可以弄错。

表 2.2: 财务模型或剖面跟资源使用指标的例子: 泰国的尖吻鲈箱网养殖场

产量参数			
箱网	28个单位	产量/m ²	105kg
箱网体积	50m ³	产量/m ³	21kg
收成/年	1.5	总产量	29,400kg
生存率	50%	面积	0.2ha
产量/箱网/收成	700kg	食物转化比率	6
产量/箱网/年	1050kg		

营养的成分		
杂色的 P 内容	0.50%	
生产鱼的 P 内容	0.30%	
杂鱼的 N 内容	1.00%	
生产鱼的 N 内容	1.20%	

投资	Q	\$单位成本	总额	寿命	折旧
箱网	28	200	5,600	2	2,800
建筑物				10	-
卡车			-	6	
设备			3,000	5	600

营业费用	Q(公斤/或数字)	\$价格/率	总费用
折旧			3,400
利息		5%	430
租用/执照			
鱼苗	2,041	0.17	350
饲料	176,400	0.20	35,280
燃料	2,000	0.57	1,143
劳动 MY	4	4000	16,000
杂用			1,500
总额			\$58,103

收入	29,400	2.70	\$79,380
----	--------	------	----------

财务的和社会经济的	资源使用/废物指标		
指标			
总收入/公顷	\$396,900	在输入量中的 N(公斤)	1,764
利润	\$21,277	在产品中的 N(公斤)	353
利润幅度	27%	总废物中的 N(公斤)	1,411
劳动力的报酬率\$/MY	\$9,319	N 废物 (公斤/公顷/年)	7,057
就业/公顷	20	N 废物 (公斤/\$收入)	0.0178
劳动力的报酬率/公顷	\$186,380	N 使用 (公斤/\$收入)	0.0222
就业/元	0.14	N 转化效率	20%
创造的资本投资/工作	\$2,150	蛋白质转化效率	17%

2.5.6 资源的利用和商品与服务事物的产生

资源的利用

规划可持续性发展都是全部有关于如何提升有效率的利用（在某些情况下是分配）资源。的确，资源的利用和转化的效率是评估可持续性发展的少数客观和简单的标准之一。制订可实际地比较不同科技和发展选项的资源特征的剖面，因此，是很有必要的。

可持续性利用资源的指标可包括：

- 将营养物和原料转化为可使用的产品的效率；或
- 每单位产品或每单位土地所利用的原料或营养物的数量。

食物转化效率是前者的一个最佳的例子。

在实践中，这只是整个故事的一部分，因为它没有考虑到绝对的数量和经济效率(Hambrey, 1998)。虽然转化一种物资成为另一种产品可能是相当有效率，但是假如要达到社会和经济的目标所需要的活动规模是很大的话，那么所产生废物的绝对数量也可能是高的。相反的，一个产品的制作过程或一种科技的开发若按照资源转化率来考虑其效率可能是低的，但是其报酬率可能是如此的高以致要达到社会和经济的目标所需要的活动规模就很小，而且所产生废物的绝对数量也是低的。

为了能妥善地考虑到这些因素，也许可以使用下列有关资源使用效率（和因此可持续性发展）的经济指标：

资源的使用、或废物产量、每单位经济或社会的利益

这一类的特有指标是包括一组简单的、包含有环境和社会因素的比率。例如：

- 土地/单位收入；
- 土地/单位利润；
- 土地/ NPV²³；
- 营养废物/单位收入；
- 营养废物/单位利润；
- 土地/就业；
- 投资/就业；
- 营养物的使用/就业；
- 营养废物/就业；
- 年度的原料成本/就业。

在水产养殖和农业的情况下，若能以每公斤氮消耗、每公斤氮释放、或每公斤蛋白质消耗等方式来表达和比较其所产生的收入可能会比较有资讯价值。关于这些不同的指标那一个是比较重要是仰赖于地方性的条件例如氮供给、氮污染或蛋白质不足额等而定。

有一组更明确的社会经济指标可以使用。增加工资对不同类型的企业收入的影响可以使用劳动力的报酬率（是指那劳力成本可将一个企业的利润减少至零位）加以评估。如果土地是短缺的话，这个数字可被除以相应的土地需要以提供每单位土地面积盈余方面的潜能。

如在上面提到的，这些指标可以简易地从一个标准的财务分析中获得只要数量和价格/不同输入量与输出量的价值有被包括在那分析里。表 2.2 中呈现了一个产生一些类似指标的要点分析和表 2.3 中也摘要比较了不同企业所产生的社会经济指标。这类型的分析是可以提出许多问题和提供一个有

²³ 净现值

用、能讨论可持续性发展问题的框架。如同所有类似的分析，这些指标的可靠性很多是仰赖于对变数和产量参数假设的水平。

除了这些“效率”指标外，与特定的企业或科技相关的资源使用上的暂时性和季节性的形式是应该被描述，特别是与劳动力的使用有关的季节性问题的。

表 2.3： 一组海岸带模范企业的财务和资源使用指标之摘要 (Hambrey, 1998)

	尖吻鲈 (箱网)	虾 (密养)	遮目鱼	稻 1 (高输入量)	稻 2 (低输入量)
毛收入/公顷 (\$)	1,662,500	36,621	1,913	1,800	900
利润幅度	23%	65%	24%	5%	-31%
劳动力的报酬率(\$/年)	5,671	42,174	2,692	1,119	606
就业/公顷	95	0.8	0.5	0.8	0.5
劳动力的报酬率/公顷(\$/年/公顷)	540,119	34,26634	1,346	895	424
N 废物 (公斤/公顷/年)	33,804	705	407	180	5
N 使用 (公斤/公顷/年)	0.020	0.015	0.051	0.100	0.005
N 使用/单位收入 (公斤/\$)	0.025	0.020	0.063	0.134	0.039
N 转化效率	20%	27%	19%	25%	86%

假设/参数:

- 尖吻鲈: 30个箱网; 30公吨产量; 杂鱼。
- 密养虾: 3公顷; 7.5公吨/公顷/年 (1.5次收成); 颗粒状饲料。
- 遮目鱼: 4公吨/公顷/年 (2次收成); 肥料 + 饲料补充。
- 稻 1: 密集管理; 6公吨/公顷/收成; 每年 2 次收成。
- 稻 2: 改良的传统方法; 3公吨/公顷/收成; 每年 2 收成。

商品与服务事物的价值

描述和如果有可能的话计量与估价所有从一个活动项目所产生的商品与服务事物 (除了那些属于渔场操作者 / 渔民的自然增长利息外) 也是重要的。换句话说, 那就是检查外在性的影响。这在第 2.7 节 (环境与社会的影晌评估) 和第 2.8 节 (成本与利益的分析) 中有被进一步地讨论。Gilbert and Janssen (1997) 提供了如此一个分析、可被应用于海岸带管理选项 (包括水产养殖) 的一个有用例子。

2.5.7 社会经济的特征

如在上面特别提到的, 财务分析是可以被用于产生一些简单的但是有用的社会经济比率或指标, 例如: 不是与绝对的条件就是与天然和人力的资源有关的就业和工资的潜能。除此之外, 关于发展选项的社会经济特征是应该按照以下所述的来描述:

- 与当地经济有关的总净收益的潜能;
- 很有可能在当地经济里面的收入分配;
- 与发展社会经济有关的障碍 (例如: 对技能、资金、天然资源等需要的障碍)。

2.5.8 可持续性发展的剖面 (sustainability profile)

理想地, 上述的技术和经济上的评估应该是以可取之选项和科技的剖面方式加以概述, 如此才能对不同的选项和科技进行合理地比较、评估其协定交易和确定其管理决策。这些信息对任何类型的环境评估、成本与利益的分析或参与式的决策等都是极其重要的 (第 2.7、2.8 与 2.9 节)。

2.5.9 现行水产养殖技术的评估

对不同类型的海岸带水产养殖的技术、经济 and 环境的剖面进行概述是超出本报告所要表达的范围。然而,环境的剖面对将水产养殖纳入海岸带管理框架里操作是特别地重要的。尽管水产养殖在其养殖种类和生产系统方面有着巨大范围的差异,还是有一些一般的特征可以在这里指出:

- 贝壳类动物(双壳贝、软体动物)的养殖不包括使用饲料,因此不会增长那较广范围的环境里的营养物或有机物。然而,通过它们的粪便和假粪便的沉积还是可以导致产生营养物的局部蓄积和例如氨等的营养物的再生;
- 有些有鳍鱼类的养殖是使用剁碎的“杂鱼”为饲料,这是可导致高度波动的饲料转化比率,在4至8(以湿重量计算)之间。换句话说,要生产每一公斤的有鳍鱼类就需要相等于3-7公斤“杂鱼”,它们将以营养物和有机物的形式散布于环境中;
- 在热带地区,养殖龙虾时使用“杂鱼”(为养肥之用)可能产生很低劣的食物转化比率(一直到30);
- 剁碎的“杂鱼”的使用,与使用小的整体杂鱼比,是更会对环境产生污染;
- 与湿的颗粒状饲料(可能包括有鲜鱼的成分)的使用有关的污染是多变的,主要是仰赖于这饲料的质量而定;
- 来自用乾的颗粒状饲料喂养鲑鱼的污染就减低了很多,那是因为这种饲料的质量和其制造方法已提高了的关系。其饲料转化比率也有稳定地减少,四周在1.5至少于1左右,而且其磷的含量也有减少。
- 饲养热带海水有鳍鱼类的乾颗粒饲料,其质量就比较低的很多,其饲料转化比率也跟着提高(那就是说饲料的转化效率比较低);
- 喂养虾类的饲料通常是含有高蛋白质,但是其饲料转化比率却有点低,在1.5至2之间。这个比率预期会跟着饲料的管理和制造方面的改善而减少,与养殖鲑鱼在过去的二十年所观察到的类似。

有关资源的使用和废物的输出量在下列的文献中有详细地讨论:

- 有关热带海水箱网养殖有鳍鱼类的(Angel et al., 1995);
- 有关箱网养殖鲑鱼的(Brown et al., 1987; NCC, 1989; Washington Department of Fisheries, 1990; Ackefors and Enell, 1994; Beveridge, 1996; EAO, 1997a);
- 有贝壳类动物的养殖的(NCC, 1989)
- 有关虾类的养殖的(Chua et al., 1989; Briggs and Funge Smith, 1994)
- 有关咸淡水养殖的(de la Cruz, 1995)

2.6 目标与标准

制订与特定的行业或活动项目有关的目标是进行战略性规划的一个重要部份。行业的目标可根据这行业的总产量或总资源分配(例如:土地/水)而加以制订。它们的制订范围可能是包括整个海岸地区或一些特定的区域。

产量的目标经常是由中央计划经济部门所制订,主要是要达到提升社会和经济方面的水平,很少强调土地或资源使用等事项,因此一般上它们在海岸带综合管理(通常是较强调环境的目标)里是扮演着一个较小的角色。理想地,行业的目标是应该要有见地一起考虑经济、社会和环境的目标。使用环境容量以阐释行业的目标(或限度)在第2.4节中有详细地讨论。

2.6.1 环境的目标

如果要做到环境的目标,那么就一定要对测量项目进展的标准和相关可在或朝向其范围内工作的指标或标准达到一定的共识。环境的目标可能有二种:以地区或质量为根据的目标。以地区为根据的目标(例如:自然保护区)已有广泛地被应用,而且是可以透过实行某些形式的分区制而加以实现(第2.11节)。以产量或质量为根据的目标一般是比较难给于下定义,因此宁可少用。然而,因为它们能容许考虑跨越分界线的影响,它们也许可提供作为推行海岸带管理的一种有潜能的工具。

那最普遍地被使用的以质量为根据的目标就是水质标准（例如：可被接受的氮、磷、BOD、COD、氧等的浓度）。这些标准已在大部分的发达国家里被下定义和在文献里被广泛地引述。为了规划和管制的目的，它们经常是以被赞同了的排水质量标准被应用到私人企业上。不幸地，它们的应用有时候是有点武断的，对废水与承带水域里的质量标准之间的关系、那广范围的环境和其他的资源等的分析也是有限的。在发展中国家，这种现象更是普遍的，那是因为他们把从温带地区得到的质量标准无区别地应用到这有极其不同的天气、物理和生态系统的地方所致。

然而，若被应用到比较宽阔的地区（例如：与海湾、泻湖或河口湾有关）这些标准也许可被用作计算环境容量的一个起动点，而且它们本身也可被用作管理的工具。这个方法是以广范围的环境的总质量作为推行管制行动的一个起点，因此是更有可能达到环境和可持续性发展的目标。

另外的一个比较简单的方法是制订能减低已知可引起环境恶化的污染体的质量标准。这种减低在理想上是要根据环境容量的标准，但是在实践上这可能是困难的，因此以专断的方法来制订减低污染的标准也许可当作一个行动的起点。字框 2.5 中呈现了一个这方面的例子。

与发展活动项目并行地推行监测那测量标准（例如：水质）不但将容许根据目标而客观地测量项目的进展，而且也将容许稳定地改进了解在不同的活动项目和其总的环境质量与生产力之间的关系。

字框 2.5：美国、车撒帕客湾（Chesapeake Bay）计划

作为一个改善这海湾环境方案的一部分，一个调整在 2000 年要减低百分之四十氮和磷的负荷量已被实行。氮和磷的特有负荷量也被分配到这海湾所有的集水区，而且为了控制每个集水区里面氮和磷的负荷量，一个战略性的、有公众参与的执行方案也被创立（GESAMP, 1996b）。

字框 2.6：环境目的和目标的层级和行业界的贡献

环境的目标：例如：维持生物的多样性；保存稀罕的种类；减低有毒的藻类的倍数繁殖；提高渔业的产量

海湾、河口湾或泻湖的目标或标准：例如：维持特有的生物栖息地的面积；环境指标种类的出现；制订水质的标准；提升捕鱼产量的水平

总的环境容量：根据例如水质标准计算

通过公众的参与和与公众磋商赞同行业的环境容量的分配额

2.7 环境与社会的影响评估

可以不同的形式进行的环境评估是一个重要的工具（或一套工具），可用于规划更具有可持续性的发展和特别的是可作为评估不同选项的基础。其大体上应用程序和在行业和渔场层次上所作的评估之间的明确地不同点在第一部分（第 1.5.8 节）已有讨论。

详细地描述环境影响评估(EA)是超出本报告所要表达范围，这也不是必须的。有关这方面的优良综述和最近的指导方针（例如：ADB, 1991; UNEP, 1996a; UNEP, 1996b)和那些特别设计给水产养殖（UNEP, 1990; UNEP, 1988; GESAMP, 1991a; Barg, 1992; NORAD, 1992; GESAMP, 1996a; Hambrey et al., 2000)已是可得。

2.8 成本与利益的分析(CBA)

尽管这是一个规划和发展的工具，成本与利益的分析对水产养殖的发展是很少有被使用，因此是值得在这里概要地综述和评估其潜能。

成本与利益的分析有如下列的四个组成阶段：

1. 描画分析的界线（例如：阐释是否是地区性的或地方性的水产养殖发展计划）；
2. 鉴别那一些是成本和利益 [（例如：基础设施的供给（成本）的；增加鱼的供给量（利益）]；
3. 以二个阶段进行评价成本和利益的估价：
 - a) 财务的评价(根据日用品的销售价格而进行)；和
 - b) 转化财务的数值为经济的数值(例如：以机会成本表达以便容许市场不完整性地分配资源给于不同的、可选的用途)；
4. 根据时间比较不同的、可选的方案的经济成本和利益以评估可回报的净经济学利益（价值）。

有各种各样的方法可用于评价非交易性的商品和服务事物（“切实的”）。一些这些方法是根据“可代替的市场评价”技术，例如某一特色环境的影响、或资产价值的改变、或获取环境利益所需的运输成本。其他的（一般上识别为“可能发生的评价”方法）却根据于创造一个假定的市场，在此通过使用采访或问题表的技术来评价人们“乐意的支付”（WTP）或“接受”（WTA）环境所产生商品或服务事物。这些方法有在一些文献中被描述（例如：Pearce and Turner, 1990; Dixon and Scura, 1994; Grigalunas and Congar, 1995; Kahn, 1998)和与生态系统的功能有关的评价也由Costanza et al. (1997)综述。

值得注意的是无形物的估价普通是在公司会计部门做。这些无形物的价值可能仅仅陈述为无形的利益没有经济价值或例如商标和信誉是经济价值可以被协商或指定的。

增强行业的管理或海岸带综合管理的表现可以根据其特定目标的成就而加以评价。假设某一个目标是与最优的分配资源有关，那么这将会被阐释为多目标（环境、经济和社会的目标）的成就。经济上的分析可根据多目标的标准被用来评估资源分配的后果。

当广泛的 CBA 不被用的时候，经济上的分析仍然可被用解释特定的问题例如为某一个特定的活动项目所造成的污染或生物栖息地恶化的“代价”。虽然实际的“代价”是很难加以估计，但是可以使用不发展或污染资源相关“机会成本”的方法来估计，然后与那可能发生的影响比较。换句话说，它可以提供在竞争的海岸带资源使用者之间的在进行“协定交易”所需的信息，这种信息对要进行有见地的决策是极其重要的。

最近的有关描述成本与利益的分析的文献，逐渐地强调环境的成本和利益有Johansson, 1993; Hanley and Splash, 1998; Brent, 1996; 和 Dinwoody and Teal, 1996。

2.8.1 经验的综述

从文献上,有迹象显示经济上的分析方法例如 CBA 是逐渐地被应用于海岸带的管理上,但是主要是在发达国家里。一个典型的例子是评估进行海岸工程的方案。世界性的探讨显示在较广泛的海岸带管理的项目里而进行水产养殖的经济调查的例子是很少的。

Ruitenbeek(1992) 提供一个在印尼的伊里安(Irian Jaya) 与保存和发展海岸带资源有关的实例。Hambrey(1993) 也提供一些与在虾类养殖、红树林的文替使用、红树林的保育虾苗的功能和红树林在印尼的保存之间进行经济的“协定交易”上的经济计算的实例。其他较近期的有关估价海岸带资源的例子包括: Gren and Soderqvist (1994), 和 Gilbert and Janssen (1997)。

2.8.2 长处与短处

CBA 的长处是在於它那统一性分析的性质和它那严谨的精神,这些性质对进行鉴别成本和利益方面是有绝对的需要。它的短处是它的在这实际的世界里所应用的都是理论性的、和经常是抽象的经济观念。尤其是关于非交易性的商品及服务事物是产生很多争论和论战的一题目。可能发生的价值和有关的技术一般是昂贵的,而且是与种种限制和理论上的问题相关的。

2.8.3 结论和建议

1. 经济学可提供一个关键性的观点和一套方法以建立和评估最佳地分配海岸带里的资源。因此每当有可能的时候,它是应该要被使用的;
2. 经济的分析方法是日益地被在海岸地区的活动项目所使用,但是主要地是在发达国家里。它是应该被扩大应用于发展中的国家。

可能发生的估价技术是要被小心地使用。然而,这些技术都是重要的发展工具,它们的短处是应该以不同的方式处理:

3. 这些技术在应用上的限度性和它们的结果的可靠度一定被从业者和决策人了解(在较广范围参与的情况下,这些技术的应用就变得更困难了);
4. 它们应该与其他的分析方法一起使用(例如:下面所描述的性质上的参与式方法)以提供更确证的事实和另外的观点;
5. 进行有关资源分配的决策时,应该多使用商议式和参与式的方法。

2.9 以商议性和参与性的方法分担决定

有数位作者建议了一些代替估价和 CBA 可供选择的方案作为决策之用。这些包括以其他可评价的方案估计协定交易(例如: 对一个地方宁可保存其生物多样性而非清除以供发展,那么其机会成本将是多少呢?)和制订损失清单等方法(Knetsch, 1994; Chuenpagdee, 1996),后者是一种多标准决策分析(MCDA: multi-criteria decision analysis)的方法通常是用对比一系列可供选择的目标、策略或具体的发展项目以验明资源分配的优先或进行其分配的决定。Rios (1994) 和 Lootsma (1999) 有详细地描述了这些与其他决策分析的方法。大多数的这些技术是仰赖于专家和/或社区估计不同分配了的资源之相对数值(并非现款)而定。

社区的参与是这些方法的一个主要的特色。在上面的“问题的识别”这一节里(见表 1.2)所描述的公众参与的方法是同时也可应用在决策上的。

这些方法的一个短处(尤其是当公众参与的水平是高的时候)是其结果在很大地程度上是靠给予那些参与决策者之可用的信息质量而定。那些缺乏技术的专门知识或实际经验的决策参与者将会觉得要找专门性的信息是困难和难接近的。这些方法因此必须与增加信息的获取和交换的活动并行的进行。这意味着是需要有重大的费用。

第二个弱点是与少数派的权益问题有关。这些技术的决策方法主要是考虑多数派的权益对于一些特殊的权益问题可能就很少注意到。政府和它的代表是有责任照顾这些少数派的权益的。

2.10 冲突的鉴别与解决

在进行规划过程期间，为了提升不同政府部门、组织和利益相关者之间能更深入地协调和磋商可能会导致减少或增加冲突。而且共同的、或相冲突的利益的地方也有可能在进行鉴别问题与制订目标和应用特定的工具如成本与利益的分析 and EIA 期间显现出来。

有四个主要的解决冲突的办法：

- 诉讼(法庭的判决)
- 仲裁(包含第三者的调解；有关的当事人赞同第三者作为仲裁人)；
- 调停(第三者的调停人促进协定的形成；协定可能是有契约性的)；
- 谈判(当事人之间讨论和达成协议)

这四种冲突的解决办法的长处、短处和其性质在 Scialabba(1998) 中有被详细地讨论，这里只提供一些概述。

如果一项综合性的规划项目导致了诉讼的发生，这明显的是失败了，因为这种规划项目的目标之一是要解决或防止资源使用的冲突。而且整个这综合性的规划项目的过程确实是一种在不同的海岸资源使用者和政府的考量行业利益之间的调停方式。因此，诉讼将不会在这里被进一步的讨论。

2.10.1 仲裁

仲裁是“一种冲突的调解过程；在这过程中有一个中立的、外部的仲裁人或仲裁小组可与冲突的当事人集会、审理来自每个方面的陈述和下裁决或决断。假如他们先前有赞同这些条件的话，各方面都需要为如此的一种决定所约束”(Scialabba, 1998)。

这个方法的优点是有关方面他们自己可以选择仲裁人而且同意有关的规则。因此胜于通过诉讼，他们有可能会更满意那裁决。

这个方法的缺点是冲突的当事人没法控制最后的决定，在很大程度上是要依靠仲裁人的能力而定，而且也没有上诉的任何机会。

2.10.2 调解

调停是“一个过程... 在进行时有外部的调停人监察有关冲突的当事人之间的谈判”。(Scialabba, 1998)。调停人必须是中立的并且不下判决，而是促成尽快地达到协议。

调停人有可能可以恢复有关不和方面之间的交流和帮助他们发现共有的利益和目标，特别地是关于解决冲突方面。调停人在进行调停的过程中是可以集中于有希望的解决办法和有建设性的主意上、或对有关的信息或研究结果提供无偏见的解释、或帮助验明研究的需要和处理步骤。

胜于仲裁的方法，调停能导致较多的、有创造性的解决办法，完全被双方的当事人所支持和可能导致真正的长期改良不同的利益集团之间的关系。

2.10.3 谈判

谈判是指纠纷的各方聚会和试着去达成一个互相都可接受的解决办法。

谈判的缺点是由于缺乏一个中立的调停人，结果所要解决的问题可能很快地两极化而让问题更难于解决。

2.10.4 技巧

在所有的情况下，不同的技巧可以被用于增强成功地解决冲突的机会。这些技巧包括：

- 要清楚地鉴别各方的利益；
- 共同地寻找事实；
- 进行见多识广的对话；
- 联合/有创造性地解决问题和鉴别可选择的解决办法；
- 鉴别为相互获利的机会；和
- 为已同意的解决办法鉴别实施的程序。

2.10.5 先决条件

假如下列的条件是有存在的话，冲突 - 在长期中 - 是有可能被解决：

- 有一个公正无私的调停人(而是惯常于调停者)；
- 各方都有相等的地位和相等的机会可存取信息与获得支援服务；
- 任何时候都有撤回的选择；
- 不强制达到协议。

仲裁和调停两者都需要更多能解决人和人之间的冲突和问题的技巧。

2.11 分区制

那多种多样的有关天然和人力资源的信息再加以进行一些评估和比较不同的发展或专门技术的选项，如此应该是能提供一个健全的基础可用以鉴别特别适合于（或不适合于）发展水产养殖的地区。可用于鉴别或指派如此的地区的标准包括例如：现行的用途、土地使用能力、资源的保存数值、人口和社会的特性和发展趋势、水文地理和地形的特征等。

分区制可能被用作有潜能的发展者获取信息的来源（例如：关于鉴别那些最适合于发展某一特定的活动项目的地区）或作为一种规划和管制的工具用以验明和刻划所选的地区是否符合某些目标。为了发展某些类型水产养殖而对陆地（和水）分区可能可帮助在渔场层次上控制环境的恶化和避免不利的社会 and 环境的互相作用。可能在不同的资源使用者之间发生的冲突也可以被避免。通过创立专有的地区可提升这社区中资源使用者的一种拥有权的意识和高度的责任感。

为水产养殖分区可能对小规模的虾农是特别地有益的，因为他们可因此分享到具有适合的供水/排水基础设施，可避免由于个别虾场的不协调地发展而造成的那种临时性的或非事先计划的供水/排水基础设施物质事件的发生(ADB/NACA, 1996)。

2.11.1 主要应用

分区制是海岸带发展规划者的一个重要的和有力的工具，并且有一个广范围的特有用途。

那些根据场地的合适程度而被划分的地区可被用于：

- 作为传达信息和交换主意的基地，成为较广范围的 ICM 项目创制权的一个部分；
- 鼓励水产养殖在最合适的地区发展；
- 阐释有那些地区可以从特别为提升水产养殖发展和其他有关的活动项目而设立的基础设施中获得好处；
- 促进确立适合于水产养殖发展的环境质量标准和目标；
- 提升资源使用者对保持环境质量的负责任感；
- 提供作为研究或监测如环境的容量等问题的焦点地区；

- 阐释环境容量与水产养殖和其他的用途之间的关系；
- 发展以地区为基础的证明或标记质量/环境的方案；
- 推行与一个特定地区有关的行业性质的 ETA 或 CBA。

那些根据对所有的发展活动项目进行过合理的评价后而被设立的地区可被用于：

- 进行较广泛的磋商关于海岸带发展的问题；
- 设计一组奖励和约束的措施以便：
 - 最优地分配资源给不同类型的发展活动项目；
 - 最大地减少不同资源使用者之间的冲突。

2.11.2 主要方法

在水产养殖的情况下，水产养殖从业者的专门知识可被用于验明、划分和记载那些潜在地适合于发展不同类型的水产养殖的地区。、可用于选择养殖场地典型标准在第 2.5.2 节中有描述。然而，必须应该记得是如此的地区的划只是指示性的而非是死板的分界线。

然而，如果要达到更具综合性的海岸带发展目标，这些信息就要被纳入那比较广泛的 GIS 框架里（第 2.3 节）以便也可考虑土地和水可作为发展其他类型企业的潜能。根据这些信息和对不同类型的发展活动项目所做的技术与经济和环境的评估，有不同组的发展和管理目标的规划区（有精确的划分水、岸地和土地的用途）就有可能被验明了。在一个地区是被划分作为发展水产养殖的优先地区的情况下，与水质和环境容量等有关的问题可能会在这些目标中占有很显著的分量。

2.11.3 主要属性

水产养殖在规定的地区里面可能会受制于一些自愿的或法定的程序、奖励和约束等因素 (Bodero and Robadue, 1995; Phillips and Barg, 1999)，例如：

有关自愿、合作和基础设施的因素：

- 自愿的业务法规；
- 合作市场销售计划；
- 使用者/业主合作管理某一地区，它的资源和设施；
- 最好的管理实践措施（可能与环境和产品质量的证明和标志相关）；
- 由政府或通过渔民他们自己之间的合作所提供的基础设施（例如：供给有关供水、处理和排水等设施给予较密集养殖的渔场）。

有关规则的：

- 可准许和非准许的活动项目的列表；
- 发出许可证和执行其规则的控制程序；
- 允许证的条件（例如：有关渔场的设计、管理的实践方法和排放废水的标准或总污染限度）；
- 对违犯许可证的条件者进行制裁。

特别地要加以注意的事项应该是：

- 需要确保养殖活动在规定的地区内是被保持在环境的可吸收（负荷）容量范围内；
- 需要改进允许/授权的程序和缩小官僚作风；
- 在规定的地区内，对与水产养殖非一致用途的项目设立明确的政策和程序以控制其分歧。

此外，有多种经济上的奖励和约束的措施（见第 2.12.2 和 2.12.3 节）可能与一个地区相关或逐渐 / 区分式的奖励可能与一系列的地区相关。

字框 2.7 一个热门的分區問題：使用紅樹林作為發展池塘水產養殖

紅樹林在這世紀期間遭受到遞增的壓力，那是由多種發展壓力所造成的結果。這些發展壓力可能是來自轉化它作為發展農業、水產養殖和都市發展之用，而且也來自過度開采它作為木製品（FAO 1994; Hambrey, 1996）。在多數的熱帶國家中，紅樹林只構成少於 1%至最多是3-4% 的其總陸地區域。它們如此是一個難得的天然資源。在多數的熱帶濕地中，紅樹林是一個多產的生態系統，而且紅樹林木材（例如：可被用作為燃木、製造成為木炭和人造絲）可以在一種可持續性的基礎上被收割。許多紅樹林已被轉化發展作為養殖蝦類的池塘，但是其成功是有限的（大部份成功的例子是那些根據粗養和半密養的養殖系統操作的项目，在這些養殖系統里雖然蝦產量是低但是在經濟上它們是會與可持續性地生產木材競爭）。此外，紅樹林在可持續性林業生產的框架里是可以支持和維持一個巨大的捕獲漁業（包括蝦）。

密集養殖蝦類的從業者現在認識到最好是避免使用紅樹林是因為許多技術性的理由。這些理由可包括：酸硫酸鹽土的狀況（多數的紅樹林土壤是潛在的酸硫酸鹽土）、如此土壤的不合適的物理特性和在蝦收成之間很難排干池塘的水。這些問題通常在中和低潮間地區是最嚴重的。因此在這裡推薦除非是有好的技術、社會、經濟上的理由，最好是避免使用紅樹林發展池塘水產養殖。

2.11.4 經驗

在馬來西亞，其政府的政策是驗明可與現行的土地使用方式相容的、特有的海岸帶水產養殖地區。韓國、日本、香港和新加坡（FAO/NACA, 1995）已有良好的操作海岸帶水產養殖（海水箱網養殖、軟體動物和海藻的養殖）的分區規則。例如，香港就有 26個指定的“海水魚養殖區”讓所有的海水養殖項目在這裡操作（Wong, 1995）。在夏威夷州，最好的水產養殖地區已被驗明，其中有些地區可能會被規定作為“水產養殖行業園”（Rubino and Wilson, 1993）。在泰國，為了促進推行水產養殖業的可持續性發展而發展建立海水灌溉系統的合適地區已被驗明。

若合適的話，分區制可以被設計成不同形式以鼓勵在一個地區內的多用途活動的推行。在厄瓜多爾，經過蝦農和當地的居民所同意的地方性的分區計劃能容許蝦類的養殖與紅樹林的種植和傳統性的用途並肩進行（Boderó and Robadue, 1995）。

在英屬哥倫比亞，其農業、漁業和食品部（Ministry of Agriculture, Fisheries and Food）提議：地區被證明有高能力可被發展養殖二或更多種類而且是處在指定的強度發展區域內是應該被視為是“水產養殖優先地區”（APA）（Truscott, 1994）。在 APA 里，其他的用途是會被允許進行只要證明它們是能與水產養殖相容就可以了。地區被指定為“低土地使用但是高水產養殖活動”（ASA）和“有潛能發展水產養殖”（A1A）也被驗明為單種養殖的高能力場所、仍沒被評估的場所、或有潛能給還沒有被商業化養殖種類的場所等。所有的這些地區是受制於管理措施設計以保護其環境的質量、生物的多样性、臨危的野生動植物和魚類的棲息地以及文化和娛樂的特色等。管理是需要使用環境監測工具和漸次改善的預測模型以發展資源使用的強度至最大的可持續水平（即與承載或吸收的容量一致）。實行 APA 和 ASA 的目標要被經常地審視以容納改良了的評估能力，包括發展新的養殖方法和新品種。

2.11.5 長處與短處

分區制的長處是它的簡易性、明晰度和能改進實行程序的潛能。例如，一旦一個地區是被設立了和其目標被闡釋了，那麼那些符合目標和普遍條件的發展項目就不需要被進一步地評估（例如 A1A）。什麼是可被允許的和什麼是不可被允許的于是就變得清楚和發展者也可因此規劃。

它的短處在於它的剛性或刻板性。沒有一個地區是完美的，例如其評估的結果可能是有不充分的地方、分界線的制訂可能時常是武斷的、而且條件可能會被改變。還可能已有一些小形的區域是具有高

潜能可被用于发展水产养殖而在评估过程中是被忽略了、或不是被划分了的水产养殖区的一部分因此被制止使用或需面对严厉的管制。此外，在一个特定的地区里鼓励集中发展水产养殖，不管这地区是如何地合适，是不明智的因为这可能会增加传播疾病的风险。

2.11.6 建议

1. 制订一个以分区制为基础的战略计划是要实现更具有综合性的海岸带管理的一个有用的首要步骤；
2. 一个地区性的海岸带分区方案可被用以验明那些地区是适合或不相容于发展海岸带水产养殖；
3. 水产养殖者作为利益相关者之一是应该参与和分区有关的决策程序；
4. 个别水产养殖计划的累积性问题一定要被分析和处理；分区制可提供一个可行的框架以做如此的一个分析；
5. 分区计划是海岸带管理的一个重要组成部分，因此做渔场选择上的决策必须与如此的计划有关。

2.12 规划的手段：奖励与约束

要实行任何类型的战略性计划是需要某些形式的干预措施。因此，必须要发展一套奖励和约束的工具(规划工具)以鼓励进行最符合战略的和特有的目标(不管他们是否与特定的地区有关)的活动项目和劝阻那一些不符合者。这些工具可被分类成为如经济性的、行政性的(Whitmarsh et al., 1993)和制度性的工具(OECD, 1989)。

经济性的工具是承认那些来自由于无限制地动用没被定价的资源而造成的“市场失灵”(market failure)是在海岸地区之内问题的一个主要的原因。密集地使用海岸带的资源的结果是可导致产生一些外在性的效果(例如：污染)。经济性的工具是企图“内在化”这些外在性的效果，其最终的目标是要以最具有社会效益的方式分配资源。

行政性的工具，相反地，是不明确地承认市场失灵的问题，在海岸带管理上它们宁可采用“命令和控制”的机制。典型地，一个被授权的管制组织通常是会对有那些活动项目(包括参与机构的性质和操作的程度与性质)是可以在海岸地区进行做决定。在做如此的决定之前可能是有必要与有利害关系的群体公开地讨论，和陪同以进行能支持政策目标的教育方案。

在多数的国家里，传统上都是实行具有重大的官僚主义的过程和抗拒使用经济性工具(经常是被认为是给予太多的回旋余地)之命令和控制的机制。在另一方面，行政性的工具是可以变成为低效率和难于负担的。一个普遍的想法是：跟随着海岸地区的使用者的数目和其使用程度在增长，在将来，经济性的工具是可提供在管理方面的一个有效和有力的选择。

这二种工具是不完全地可互换的，因为某些问题只有通过使用一些特定的技巧才能被解决，例如贩卖或分配土地或水的使用权。假如这些权利是不可被交易的话，那么它们主要地是一种行政上或管制上的方法；如果它们是可被交易的话，那么它们就成为一种经济性的方法了。有关这方面的资料在本报告的第一部分有综述，以及与环保有关的在OECD (1989)里也有所描述。

2.12.1 行政上的工具

教育和通讯

对管理计划和特别的管理规则的说明和辩护是发展任何综合性管理计划的关键因素。在厄瓜多尔的一个 TCM 项目里曾经重大地强调传达任何管制措施的基本原因甚至到发展手册解释和辩护某些特定措施的程度(Robadue, 1995)。很清楚地，利益相关者的参与与草拟规则是可以重大地促进这过程的实行。信息的有效传达和交换也是解决冲突的主要工具。

基础设施

基础设施的质量是可能，尤其是在发展中国家里，成为水产养殖的成功或失败的一个主要因素，并且在进行渔场的选择时一般上都是给予不够的强调。基础设施是可能被用作可以直接地改善生产率、产品质量和渔场门面价值的一种工具，以及它也可帮助减少对环境的影响。

海水灌溉系统和废水的处理

在发展中国家里，许多与发展水产养殖相关的问题是与低质量的水供设备和废水的处理办法有关的。虽然大规模的操作者可能可以直接地投资于设立适当的基础设施，但是—一些小规模和贫穷的操作者通常是依赖于现行的水道和水供系统而运作。结果是在许多渔场之间清洁的进水和肮脏的废水被混合在一起，连同废水、化学药品和疾病也一起交换。虽然这些小规模渔农的协会可能可以开发他们自己的基础设施和/或实行水管理方案，但是这些措施的进行是极其困难的，政府的干预因此是经常地需要了。一旦这些设施已建立了，就有很强的理由可向使用者实行缴纳使用费和税务等以弥补建立如此的基础设施的成本。以在养殖虾类的情况来讲，那由于有比较好的水质和比较少的疾病而带来收入的增加是很有可能轻易地弥补那基础设施的成本。其他也有可能被实行的措施可包括：发展与一个特定的方案和它的组成渔农有直接相关的推动产品质量或“绿色”证明和标志的方案。泰国目前正在积极地发展如此的一种方案。

通讯、市场和产品加工

任何水产养殖产品的渔场门面价值 (farm gate value) 将会是和容易进场的、有利可图的市场相连接的。任何干预措施可达到能改良信息的传达、更能接近市场和加工设施将会对水产养殖的发展起刺激性的作用。这些措施是可被政府战略性地使用以便吸引操作者远离那些不适合于发展水产养殖的地区或区域而到那些发展水产养殖是一个特定的目标的地区。

管制的方法

管制的规则曾经被普遍地使用以管理水产养殖的发展和它的影响。这些措施在发达国家中是特别地成功，但是在发展中国家贫穷的里由于规则的实施是特别地困难其成功的记录就没那么好了。

管制的规则可能包括如下述任何或所有的事项：

- 进行某些形式的注册以帮助制订或提供一个可进一步实行干预和管制规则的框架；
- 实行管制渔场位置的规则。例如：一些分区方案可能有明确地禁止某些类型的发展或活动项目在某个特定的地区中操作。
- 实施限制一些养殖种类的进口和/或转运；
- 禁止某些特定的活动项目的操作和某些物资或工艺的使用；
- 指定对某些特定的活动项目、工艺、或设计的需要；
- 管制对废水质量标准的遵守；
- 管制对承受水域的环境质量标准的遵守。

这些规则可能是可被单独地实行或可能直接地与注册、执照或许可证的发出是相连接的。

经验的综述

在泰国，养虾场的注册有是成功的，多数的养虾场都已注册了。这是由于政府部门有提供免费的技术服务和为虾农的方便其区域渔业部的办公室(授权的办公室)通常是设置在养殖地区里。

对于大量的小规模操作者实施例行的排放废水质量的管制是很困难的。在实践上，例行排放的废水质量是相当地高的，通常是不必要管制的。

政府要管制淤泥的处理也是几乎不可能的。然而,在泰国的一些地区中,数群虾农有在这点上自我监督因为他们需要避免为彼此造成严重的水质问题。

要应用设立极限的方法以管制虾场的大小是棘手的。例如在泰国,巨大多数虾场的面积是每个少於8公顷,如此有一些重要的规则不适用于多数的虾场了。另一方面,对很多小虾场执行这些规则也是不可行的。很清楚地,一个能影响小虾农行为的可取方法是有需要的。

字框 2.8 泰国对虾类养殖的管制

在泰国,养殖海虾的规则是由农业和合作社部(Ministry of Agriculture and Cooperatives)在1991年在1947渔业法令之下宣布的。其规则包括了下列所述的:

虾农一定要向区域渔业办公室注册;如此的注册一定要每年被更新。

为了要将对环境的影响减到最少:

- 虾场的面积若超过8公顷就必须要有个冲积池不少於10% 虾场的养殖面积;在排放的废水中的生物需氧量(BOD)不应该超过10mg/l;
- 每个虾场一定要有个淤泥处理空地以贮藏池塘淤泥;淤泥和泥浆不可被排放到任何的公众地区或农地里;
- 最近在淡水区域的虾场已被禁止操作是由于可能涉及海水入侵到农地之内的关系。

结论和建议

1. 渔农对管制规则的了解和其实施的配合是可过通过进行适当的交流和培训而加以增强;
2. 管制规则的实施是更有可能成功,假如渔农或他们的代表是有密切地参与它们的设计或制订;
3. 通过渔农合作社或他们的协会实施规则是可促进其成功的机会;
4. 管制规则必须是简易的和容易被小规模渔农实行的;
5. 有关渔场的最好管理方法的技术性的忠告文献必须连同规则一起分发。

渔场管理的业务法规(最好的管理方法)

如在上面所讨论的,许多管制规则在实践上是很难被实行的,而且有可能导致造成一种有限负责任的态度。当其实施的基本原因是很清楚和特别地是与渔农的利益有关的时候,是应该个努力地通过业务法规提升渔农他们之间做自我管制。要实行这些法规可能是要施加一些压力,可是在某些情况下实际上是由渔农他们本身的协会执行。

业务法规,包括最好的管理方法可能可用作为对渔场质量的证明和标志的根据(见第2.12.3节)。

下列提议了一组衡量最好的管理方法是否成功的基础标准:

- 高的存活率;
- 低FCR(饲料转化比率)
- 低量的废物排放到较广阔的环境里;
- 高收益率或可获利润率。

在海岸地区的池塘养殖的情况下,其成功是可过通过实行下列的最好管理方法(一般的)而达到:

- 有好的养殖场地的选择(例如:根据土壤的质量、地形的高低、与主要的红树林的距离和水污染的来源等加以选择)

- 有很好培训过和富有经验的劳动力；
- 有高效率的饲养方法；
- 有效率的饲养实务；
- 有熟练的水质管理方法；
- 有好的池塘土壤的管理方法以提升水的质量和减少淤泥的流量；
- 鼓励渔农参加合作社或渔农协会成为它们的会员。

在特定的地点和不同的情况下，这些管理方法是有必要被详细地发展的。

经验的综述

业务法规和管理指导方针已在有些水产养殖行业中很好地建立了并且正在吸引着遍及全球的兴趣(例如：FAO Fisheries Department, 1997; Huntington and Dixon, 1997; GAA, 1998; FAO, 1998, 1999)。规则的实施和遵守对于那些有大规模操作的渔场是容易的，那是因为它们有技能和资源履行，而且也因为它们是受到比较严格的审查和管制的关系。小的与中等规模的渔农可能缺乏有关的知识、技能、资源和奖励以遵从如此的法规。

有些法规是在高层次里(例如：全国性的)发展可能是很难在地方上实行，尤其是在小规模渔农之间。例如，一个有10公顷渔场的渔农可能认为损失其中二个公顷(10公顷之20%)作为废水处理池是可接受，但是对于只有一公顷渔场的一个小渔农要损失20%他的渔场面积可能就不能接受了。此外，仰赖于工艺、管理和局部的环境条件，要符合环境的目标，如此的一种措施可能是不必要的。

结论

在国际、国家或地区性的层次里设定任何事是很困难的除非是一般性的业务法规。只有管理的原则应该在高层次里被建立的确是具有可争辩性的。工艺、企业的规模和局部的社会和环境的条件是非常地不同。更具地方性的业务法规是有需要被发展的。在理想上，这些是要与有在规划过程中阐释了的特定地区之特有的环境目标和标准有关。

渔农协会和/或在一个指派地区内的操作项目可能可提供一个可传播和交换有关好实践方法的信息之框架，以及它们也可以形成发展链环市场销售的基础。后者可能是可提供给于规则遵守者的一种财务奖励(第2.12.3节)。

建议

1. 在国际或国家的层次里制订的业务法规是应该包括操作的目标和原则而非是详细的指示；
2. 更详细和实用的业务法规应该是要在地方/区域的层次里发展，最好是与一个有确定的发展和环境目标的特定地区有关(理想地也包括一个环境容量的评估)；
3. 所有的渔农应该被鼓励成为水产养殖或生产者协会的会员；
4. 应该要给予渔农可方便获取有关最好管理方法、设计和工艺上的高质量技术顾问材料的管道。

2.12.2 经济性的工具

在最近的几年中，日益不满用行政的方法执行在海岸区域的环境管理却导致对经济的方法产生广泛的兴趣(Garrod and Whitmarsh, 1994)。行政的方法现在是时常被认为只是提供一个可用于控制的立法框架，而且其管制的工具也经常被认为是无效的。在许多发展中国家里，企图通过使用行政的方法管制水产养殖都是以失败告终，在发达国家里也被遭受强烈地抗拒。

经济性的工具(以市场为基础的)是典型地“...可影响可采取行动项目的成本与利益的估计、其决策和行为并可导致形成一个比没有类似的工具时更具合意的经济环境。经济性的工具，与直接管制的方法对比，可让使用者自由地对某些刺激因素采取他们自己认为有利益的反应措施”(OECD, 1989)。

与海岸区域的污染控制有关的经济性工具有被广泛地探讨，因而获得了有关管制某些活动项目如水产养殖的重要经验（例如：用以影响生产水平、行业的结构等）。

对于污染的控制，OECD（1989）把有关的经济性工具分为下列的五类型：

1. 收费；
2. 津贴；
3. 存款偿还系统；
4. 市场的创造；
5. 财务上的奖励。

收费

收费可被认为是污染的“价格”有着奖励和重新分配的影响。对废水的收费可包括例如对每公斤排放到环境里的氮或每单位容量的废水所收的费用。产品的收费包括征收例如污染（例如：在饲料里磷的浓度）税。在挪威和瑞典，肥料和杀虫剂也如此地被征税。行政上的收费包括有关设计或操作参数的执照费。较多的废水需要付较高的费用或为了控制环境而征收较高的执照费。在挪威，所收到的执照费是被用于资助行业进行环境的评估。使用费包括对使用海水灌溉系统或废污处理设备所征收的费用。对使用特定的渔场或某种科技也可征收特许税。

总的影响是把污染的成本纳入分析成本与利益的计算之内。区别性的收费可被用于影响对渔场的选择。所征收的费用或税捐也可被用于改善环境 - 例如：供水或废水的处理。

征收产品费的有效性依靠产品的相对成本作为总的营业费用的一部分 和其代用品的价格和其可得性。例如，饲料时常是水产养殖的一项很高的费用，因此是有必要生产低污染的饲料。因此对有污染性质的饲料征收一种税捐或费用是有可能产生重大的效应。

为这些收费设定水准可以是很困难的。若收费是太低廉将不会有重大的效应；太高的话可能损伤行业的发展。在要进行调节收费以达成所需目标之前，必须对要收的费用进行粗略的估计和监测。

津贴

津贴是一种财务上的援助（例如：补助金、软贷款、税务津贴）可用作为一种奖励污染者改变他们的行为或给予某些公司帮助解决为了遵守强加的标准而面对的问题。津贴可能给予特定的、对环境友好的工艺或实践措施或给予在优先地区里进行渔场的选择。提供基础设施是一个津贴的例子和它可用于减少对环境的影响。一个例子是提供政府或援助金所资助的海水灌溉系统。

虽然津贴有在世界的许多地区为水产养殖提供资助，但是它们是很少与现有环境管理项目有联系的。

津贴的主要短处是它会增加政府的管理成本。因此任何的津贴应该要与一种税捐相称（例如：对一种污染的产品征收税捐）。第二个短处是它对技术的创新不会提供奖励，或减少了进量。

存款偿还系统

在这情况下，一个附加的收费可加在有可能污染的产品或活动的价格之上。当通过归还（再循环）这些产品或它们的残余品到一个收集系统而污染可被避免的时候，这些附加收费就会被偿还。在另一方面，在发展一个场地之前，特别是环境的敏感地区，可征收一种押金或债券。假如和当其操作关闭的时候，这场地必须完全地被恢复到先前的用途或价值假如那债券是要被归还的话（例如：通过去掉或打破池塘堤防和重植红树林而加以恢复）。这种押金或债券的收费法也可应用到渔场操作上。在这情况下，一旦一个水处理系统是能操作或一种低污染的饲料被证明可使用或被证明污染负荷数量是低的，那么押金或债券就可被归还。

债券提供一种奖励可减低环保的成本因也可以刺激技术的创新。

市场的创造

当从业者收买实际的或有潜能的污染权利或他们销售他们的“污染权利”的时候，一种市场就被创造了。这个方法可被应用于环境的容量上。例如在一个特定的河口湾、泻湖或湾里的容量的一部分可以被售卖或分配给水产养殖和最后可在市场上自由地交易。在理论上，操作者将会买许可证直至它的价格上升与同样数量的污染处理费相等的时为止。这方法提供一个强劲的强壮的奖励以改进操作/工艺：那些没有好的工艺/管理将会是无能力负担那所需的比较高价允许证。这方法有许多长处包括它是划算的（其与污染和它的处理有关的成本是由市场所决定）、它可产生收入容许经济继续的成长而且不增加对环境的污染。在美国，重工业发射废物的交易节约了巨大的成本。

然而，这方法与水产养殖，尤其是小规模的操作者，有关的问题还是有。与其他的管制方法一样，它是需要被监督以确保操作者是在他们的允许证/分配里面经营。一个可能的办法是使用饲料的记录（在操作者和供应商之间交叉检查）。另外一个限制只能操作一个允许证内的一个部分。例如，在池塘养殖的情况下，检查可能是被限制在当任何的污染是有可能发生的收获的时候。追踪拥有权的改变也是有必要的，而且这是需要重大的行政上的工作，尤其是有关小规模的操作者。

允许证的交易也是有一般性的问题包括其交易可能会被强大的操作者所操纵。例如，当价格是低廉的时候，他们可能买很多的允许证（超过他们的需要），因此可以很少需要改进他们所用的工艺和进行的措施。如果允许证本来是免费地分配，他们可能有广大的利润可获取。换句话说，这些方法是会被一些典型的自由市场不足的毛病所影响，因此一些控制措施是有必要的。

财务上的奖励

这种方法也可能被认为是一种法律的工具：非遵守就是被“处罚”不是事前的（需要付一笔当有遵守时才可退还的款项）就是事后的（当非遵守发生的时候需要缴纳一笔罚金）。另一个与这方法有一点差异的奖励办法是责任保险，这办法是促使污染者对污染负有法律上的责任（例如：对鱼类育苗场所应负的责任）。这办法将会鼓励保险方案的设立，保险费将会与操作者引起对环境所做的损坏的风险有关，也可改良渔场的设计、工艺和管理等提供一个奖励。

在实践上，这方法是很可能在有极度的环境影响的情况才可生效，而且是较不适用于多数那具有更微妙的和扩散性影响的农业和水产养殖业项目上。要证明环境的影响情况是困难的。例如，要证明稳定的低污染或化学药品的偶然剂量可以导致渔业补充率的失败是不容易的。要证明是没有影响的也是困难。假如渔农是要负担证明的话（与预防措施的原则和污染者赔偿的原则一致），这很可能致使多数的水产养殖项目停止操作。假如是投诉者要负担证明的话，那将有很少数的定罪案件状况，尽管其数目是可能会增加假如对如此的要求有给予援助（如澳洲的一些省所实行的）。

当风险是高的但是信息是贫乏的时候，责任保险才是很可能最好地运行。它可能可履约债券相联系（那就是假如这债券是免取损害赔偿的话）。

经验

与水产养殖有关的经济方法的主要例子都是正面的奖励——补助金和津贴以奖励，尤其是在偏僻的或比较不发展的地区，的水产养殖发展。补助金、津贴和低利放款在 80 年代内在苏格兰和挪威的鲑鱼养殖的迅速发展中以以及在地中海 1990 年代有鲭鱼类养殖发展扮演着重要的角色。

使用如此的工具以调节水产养殖对环境或其他资源使用者的影响之例子是相当少。使用存款偿还系统或与许可证的发出或土地的出租有关的归还债券（例如在印度）曾被提议作为担保虾类的养殖不会导致持久的环境损害的手段，但是要评估这些现行的方案是否成功未免是太早。

污染收费的方法有在美国和欧洲里被广泛地应用，结合以一些特有的管制规则几乎消除了丹麦来自淡水水产养殖的污染。然而，在这情况下，他们也重大的约束了这行业的发展。

就渔农为环境的损坏所必须应负法律上的责任而言，已在数个的国家里实行，包括韩国和澳洲。

强处和短处

强处:

- 可实行污染者/资源使用者赔偿原则：污染者或资源使用者需要缴纳与相等于污染或完全地社会和环境资源使用成比例的费用；
- 不那么需要“强制执行”；
- 通常可提供一种提升创新的奖励(鉴于比较少的污染 较低的成本)；
- 以经济的观点来讲，是具有韧性和效率；
- 个别的渔场可能不需要关于操作或流量的资讯(特别重要的是那非测点污染源例如箱网养殖)；
- 部分地处理累积性别的问题；
- 为政府产生增加收入以便作为管理环境之用。

短处:

- 与管制方法相比，效果不那么可预测；
- 可能需要一些先进的机构(以监测、执行、调节、适应等等)；
- 在政府部门之间不是那么普及 因此比较少量控制；
- 在行业之间不是那么普及 因此需要额外的费用。

结论

经济的方法是有许多有吸引力的特色, 包括可支付监测和遵守的费用和在许多的情况下可提供创新较少损坏环境的工艺的强劲奖励。然而，尤其在小规模操作的情况下，它们大部分都不能克服遵守的问题，因此其实施可能至少是如管制措施同样地复杂。

经济的方法所瞄准的柔性和直接管制的方法所寻求的有效性确定这两者都可由采用一种虚心的办法以有创造性的搜寻新的环境政策工具或现有工具的新联合而加以实现的(Soley et al., 1992; OECD, 1989)。

建议

1. 经济的方法，作为规划和管理水产养殖可能的办法之一以及大概与管制和市场管理的方法联合应用，是值得受到较多的注意的。
2. 要对小规模渔农更有效地应用经济的方法是可通过渔农他们本身的组织或协会协助实现。

2.12.3 市场和产品的标志

将最好的实践方法或业务法规(渔场的选位、设计、工艺、实施/管理)与产品的标志结合应用(根据假定消费者将乐意对环境友好的产品缴纳一项额外费用)是当前一个可重视的兴趣。这样的办法可提供作为拥护业务法规的一个主要的奖励。产品的质量做公正的证明(那就是由对后果没有财政上的兴趣之组织证明)是有需要，而且这是或多或少有困难的和昂贵的依赖于所用的技术的差异程度和市场销售与分配网络的复杂性而定。一个关键的需要是要懂得生产在市场上的定位。此外，假如产品要博得重大的额外好处的话，消费者对这销售的过程一定要有坚固的信任。关于产品的标志在提升虾类养殖的可持续性发展上所扮演的角色，Clay (1996, 1997)有做详细地讨论。

产品如虾、其他的甲壳动物和高质量的有鳞鱼类是特别地适合这样地一种销售方案，那是因为它们已经在市场上被销售为有质量的产品和其销售是受到现有的质量等级分类与有辨别力的消费者所支配的。

许多如此的销售方案已以“可持续性的林业产品”方式推出，而且有些应用它们到渔业上的创始项目也是进行中。目前在泰国是正在进行着将水产养殖的海水灌溉方案的操作和品质与 ISO 14000 证明书相联系的数个创始项目。其政府希望来自被证明地产品的较高价值可能（部分地）可提供所需的资金以投资在建设为改进水产养殖的可持续性发展而进一步设计的基础设施。

一个和这些创始项目有关的问题是大量地利益可能会积累到批发商或零售商并非生产者，而且直接地把渔场门面价格与环境的管理联系将不会是容易的。

质量的标志和环境的标准，在一些情况下，可能会对小规模的生产者不利。当垂直综合的水产养殖公司在几乎所有的生产和市场销售阶段中能够控制并且保证其管理方法和质量的时候，小规模的生产者要遵守这些质量的标志和环境的标准将成为更加地困难和昂贵的。此外，要符合所需的环境标准可能也是困难。例如，假如西方的进口商需要一个担保虾不是在红树林中生产的证书以容许为他们的产品申请一个的对环境友好的标签的话，这样做就自动地排除了在亚洲最贫穷的生产者。许多贫穷的、家庭式的养虾场都是在红树林地区操作因为在别处没有可用的土地或是因为在潮差上面的地区抽泵水的费用非常高。

一个对这问题的可能解决办法是使用一种累进式的标志方案，却生产者可能被授予“星形”奖章作为取得不同类型的质量或环境利益的标志（例如：低数量或零进食量；低数量或零鱼粉进量；对在某些距离之内的主要红树林进行零破坏等等）。消费者他们自己可视他们个人对社会和环境的优先考虑而平衡他们的选择。

小规模渔农的协会是有可能比个体渔农本人能更有效地开拓那标志方案的潜能。

长处

- 能提供一种简易的、为改良环境的性能之财务上的奖励；
- 可与业务法规、分区制、现有的 ICM 等相联系
- 可以通过稳定的并非对生产者的一个突然的打击和一种“累进式”（例如：星形系统）标志的方式运行以容许达到稳定地改良市场；
- 最终只是反映出消费者而非此调节工具的环境价值。

短处

- 产品质量的证明通常对比较小规模和隔离的生产者将会是更困难和更昂贵的 - 关于对环境标准的遵守能力（例如：渔场选位的标准）他们可能已经是处在一种不利条件下；
- 一大部分奖赏的结果可能为批发商所得，如此将会减少对生产者的奖励；
- 产品质量证明的标准只是反映出消费者（他们可能是生活与当地人民的不同的世界）而非当地人民的对环境和社会的价值。

结论和建议：

1. 与业务法规有关的产品质量和“绿色”标志方案可提供相当好的潜能以鼓励渔农在某些地区或以某些特定的方式操作；
2. 理想地，如此的方案应该是以“累进式”、能提供韧性和多种标准、以及对不同消费者的价值观和渔农的能力遵守环境标准两者都适合的方式进行；
3. 渔农的协会是应该被鼓励协助促进小规模渔农实现如此的方案；
4. 制订证明产品质量的标准时是应该要与当地的人民、消费者、非政府组织（NGO's）和行业界的代表等磋商。

2.13 监测和反馈

如在本报告的上几节里所讨论的,水产养殖的发展是应该在能最少地对环境(自然的和人类的)产生影响的管理框架内进行。如此的一个结构的发展是仰赖于对适合于所提议中的不同规模的水产养殖活动项目的不同规模的效果潜能所做的预测而定。这些预测不可避免地是要面对一些不确定的事情的。监测因此是整个管制过程中所必要的一部分,而且它的主要目标是要确认与水产养殖的发展有相关的改变是在先确定的、可接受的限度内进行。

监测的用途将是有限的,假如它是与先确定的管理回应没有联系和如果所要监测的变数被发现是在可接受的限度之外的话。此外,假如所要监测的影响是超过所预测的水平的话,那么对所要采取的行动就必须要有预先的默契。例如 Cairns and Dickson (1995)曾经指出的,任何对这个术语“监测”之有用的定义一定要包括一个明确地陈述了的管理行动,假如数据是超过先前建立的限度之外的话。这个管理行动可能是以一种减少(当监测的指出环境的容量是已超过了)或增加(环境的容量没有被充分利用)渔场的放养密度或其数目的方式进行(GESAMP, 1996a)。减少方式的进行是临时性的或持久性的是要根据被受影响的渔场的情况而定。

这种反馈圈(从预测到监测到管理)能提供一种可最佳地使用资源的机制。来自监测的数据也可用来预测那些需要改进、可为将来所用的影响。

GESAMP(1996a)有详细地讨论了关于海岸带水产养殖废物对生态的影响而 Schmitt and Osenberg(1996)却讨论了监测的指导原则。

2.13.1 生态的监测

生态监测的一般原则和目标以及其影响评估已由数个综述文献所呈显,例如 Green (1979)和 Schmitt & Osenberg (1996)等。Barg(1992)和 GESAMP(1996a and b)也有讨论了关于监测水产养殖对生态环境的影响方面的问题,包括数个有关监测水产养殖的影响时所用的变数、以及它们的用途和评价它们可被用于解释改变的方法等方面的例子。

关于生态监测的在一个管理计划中所扮演的角色以及其价值在第一部里有被描述。生态监测也能指出环境质量的发展趋势而且也可决定个别的渔场是否符合需要(Barg, 1992)。

因为程序是应该瞄准在测试来自对潜在影响的评估所得的特有预测,所以它们是必须被改变以适合那要被监测的水产养殖操作项目的大小和地点以及那承受水域对环境的灵敏度。因此,在这里是不合适于推荐标准的监测程序,若要设计监测的方案的话,可参考上述的文献。

在设计监测的项目时应该要小心地考虑挑选适当的参考地点(见 GESAMP, 1996a)、标准化取样和分析的程序以及数据的分析和解释、和挑选适当和划算的监测变数。

鉴于自然生态系统有巨大的可变性,要设计一个划算的监测方案是需要确保它有足够的统计能力可探测重要的差额或改变(例如: Poterman, 1990; Fairweather, 1991; GESAMP, 1996a)。而且在任何时候要用多于一个的参考地点。这个重要点是根据事实所显示的任何的二个地点是可能有广范围的差异,许多这些差异可能与一个养殖渔场的有存在或不存在无关的。因此,渔场的影响可能为渔场与参考地点之间的其他的差异所混合或模糊(Underwood, 1992, 1993)。

虽然,在理论上,不同的影响是可以从对受影响的地点和足够的参考地点进行监测和比较而获得,但是水产养殖活动和环境的改变之间的因果联系还是可通过,当水产养殖操作后时,包括一个基线调查而被大大地加强(Glasby, 1997)。由提供在水产养殖活动开始之前的状况资料,一个基线调查是可容许确立水产养殖的巧合事件和环境改变的出现以及减少参考地点和渔场之间的模糊效果(Glasby, 1997)。基线数据也可提供信息作为设计监测的项目之用。

Keough and Quinn(1991)提供了一个选择监测变数的一般讨论。Barg(1992)和 GESAMP 1996a (表 111)也提供了数个一般用于监测水产养殖影响上的变数的例子,包括它们的使用和他们的解释改变方面的价值的评估。这些变数可能包括污染物的浓度和出量、环境的实际变更的程度和速度、以及面对这些改变时目标的改变,例如:自然的植物或动物群体的改变。Barg(1992)指出区分有关水产养殖的出量和其消费和与它们有关的生态效果是很重要的。前者是具有潜能的,但是它不一定是生态影响的真实机制;这真实机制应该才是实际关心的范围。

2.13.2 对社会和经济的监测

许多经济、社会 and 福利的指标通常是被政府部门和地方政府所收集以作为进行例行的政策决定之用。这些指标可能包括例如职业、国内生产总值(GDP)、个人平均生产品、教育、健康、健康和教育的安排、平均工资等等。如果与其他特定的企业或资源使用者群的财政和经济上的剖面里的特有数据结合的话,那么监测和评估的进行应该是相当直接的。不过,要监测某些影响的问题例如冲突还是相当更困难的,只能根据长期的与公众磋商和参与才可以被估定的。

地方的和省政府一般上的是会有监测社会和经济方面的专门知识。因此,在任何的创始项目之下,现有监测能力是应该被加强而非被代替。

2.13.3 结论和建议

1. 战略性的海岸带管理规划项目的成功是仰赖于如何评估或预测任何发展或活动项目对社会、经济或环境方面的影响而定。这些评估是本能地不精确的或不确定的。因此是有必要应用监测和反馈的程序来改进评估和改善干预的质量;
2. 监测若是要有任何价值的话,那么它就必须要与一个先前已确定的管理回应相联系,尤其是当被用于监督的变数是被发现超过可被接受的限度之外的時候。
3. 监测方案是应该打算测试由评估潜在的影响而获得的、特有的预测,而且监测的标准是应该被改善以适应水产养殖的大小、类型和其操作的地点和承受水域对环境的灵敏度。
4. 鉴于自然的生态系统有那么大的可变性,所以要设计一个划算的监测方案是必须要有足够的统计能力以便能探测重要的差异或改变事件。

2.14 参考文献

- Ackefors, H. & Enell, M., 1994. The release of nutrients and organic matter from aquaculture systems in Nordic countries. *J. Appl. Ichthyol.*, 10:225-41
- ADB (Asian Development Bank), 1991. Environmental evaluation of coastal zone projects: methods and approaches. *ADB Environ. Pap.*, (8):72 pp.
- ADB/NACA, 1996. Aquaculture sustainability action plan. Regional study and Workshop on aquaculture sustainability and the environment (RETA 5534). Manila, Asian Development Bank; and Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific: 21 pp.
- Aguilar-Manjarrez, J. & Ross, L.G., 1995. Geographical information systems (GIS); environmental models for aquaculture development in Sinaloa State, Mexico. *Aquacult. Int.*, 3(2):103-115
- Ali, C., Ross, L.G. & Beveridge, M.C.M., 1991. Microcomputer spreadsheets for the implementation of geographic information systems in aquaculture: a case study on carp in Pakistan. *Aquaculture*, 92:199-205
- Angel, D.L., Krost, P. & Gordin, H., 1995. Benthic implications of net cage aquaculture in the oligotrophic Gulf of Aqaba. In: Rosenthal, H., Moav, B. & Gordin, H. (eds). Improving the knowledge base in modern aquaculture. Proceedings of the Fifth German-Israeli Status Seminar of the German-Israeli Cooperation Programme in Aquaculture Research, Jerusalem, Israel, 18 July 1994. *Spec. Publ. Eur. Aquacult. Soc.*, (25):129-173
- Aure, J., & Stigebrandt, A., 1990. Quantitative estimates of the eutrophication effects of fish farming in fjords. *Aquaculture*, 90:135-156
- Bacher, C., 1991. Etude de l'impact du stock d'huîtres et des mollusques compétiteurs sur les performances de croissance de *Crassostrea gigas*, à l'aide d'un modèle de croissance. ICES *Mar. Sci. Symp.*, (192):41-47
- Bacher, C., Héral, M., Deslous-Paoli, J.M. & Razet, D., 1991. Modèle énergétique uniboite de la croissance des huîtres (*Crassostrea gigas*) dans le bassin de Marennes-Oléon. *Can. J. Fish. Aquat. Sci. / J. Can. Sci. Halieut. Aquat.*, 43:391-404
- Barg, U.C., 1992. Guidelines for the promotion of environmental management of coastal aquaculture development (based on a review of selected experiences and concepts). *FAO Fish. Tech. Pap.*, (328):122 pp. (issued also in French and Spanish)
- Beveridge, M.C.M., 1996. Cage aquaculture. Oxford, UK, Fishing News Books, 2nd ed. 346 pp.
- Beveridge, M.C.M., Ross, L.G. & Mendoza, E.A.Q.M., 1994. Environment, site selection and planning: the role of Geographic Information Systems in aquaculture. In Proceedings of the IIS Workshop on ecology of marine aquaculture. Osorno, Chile, 18-23 November 1991. Stockholm, Sweden, International Foundation for Science, pp. 26-47
- Bjorndal, T., 1990. The economics of salmon aquaculture. Oxford, UK, Fishing News Books, 128 pp.
- Bodero, A. & Robadue, D., 1995. Strategies for managing mangrove ecosystems. *Coast. Resour. Cent. Tech. Rep. Univ. R.I.*, (2088):41-70
- Bohra, A., 1996. Application of multi-temporal remote sensing data and GIS techniques for evaluating the impact of modern shrimp farming in the coastal zone in Chantaburi Province, Thailand. Pathumthani, Thailand, Asian Institute of Technology (AIT)
- Boyd, C.E., 1995. Bottom soils, sediment and pond aquaculture. New York, Chapman & Hall, 348 pp.
- Brent, R., 1996. Applied cost benefit analysis. Cheltenham, Gloucestershire and Leeds, UK, Edward Elgar Publishers, 360 pp.
- Briggs, M.R.P. & Funge-Smith, S.J., 1994. A nutrient budget for some intensive fish ponds in Thailand. *Aquacult. Fish. Manage.*, 10:789-811
- Brown, J.R., Gowen, R.J. & McLusky, D.S., 1987. The effects of salmon farming on the benthos of a Scottish sea loch. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 109:39-51
- Brylinsky, M. & Sephton, T.W., 1991. Development of a computer simulation model of a cultured blue mussel (*Mytilus edulis*) population. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. / Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat.*, (1805):81 pp.
- Cairns, J. & Dickson, K.L., 1995. Ecological hazard/risk assessment: lessons learned and new directions. *Hydrobiologia*, 312: 87-92
- Campbell, J., 1996. Participatory and integrated policy: a field guide for policy formulation in small scale fisheries. Exeter UK, Integrated Marine Management Ltd.
- Campbell, J. & Townsley, P., 1996. Participatory and integrated policy: a framework for small scale fisheries in sub-Saharan Africa. Exeter UK, Integrated Marine Management Ltd.
- Carver, C. E. A. & Mallet, A.L., 1990. Estimating the carrying capacity of a coastal inlet for mussel culture. *Aquaculture*, 88:39-53
- Chamberlain, G.W., 1997. Sustainability of world shrimp farming. In: Pikitch, E.L., Huppert, D.D. &

- Sissenwine, M.P. (eds). Global trends: fisheries management. *Symp.Am.Fish.Soc.*, (20):195-209
- Chaston, I., 1989. Marketing in fisheries and aquaculture. Oxford, UK, Fishing News Books, 144 pp.
- Chua T.-E., 1997. Sustainable aquaculture and integrated coastal management. In : Bardach, J.E. (ed), Sustainable aquaculture. New York, John Wiley and Sons, pp. 177-99
- Chua, T.-E., Paw, J.N., & Guarin, F.Y., 1989. The environmental impact of aquaculture and the effects of pollution on coastal aquaculture development in Southeast Asia. *Mar.Pollut.Bull.*, 20(7):335-43
- Chuenpagdee, R., 1996. Damage schedule - an alternative approach for valuation of coastal resources. *Naga*, 19(4):13-15
- Clay, J.W., 1996. Market potentials for redressing the environmental impact of wild-captured and pond-produced shrimp. Washington DC, World Wildlife Fund
- Clay, J.W., 1997. Toward sustainable shrimp culture. *World Aquacult.*, 28(3):32-37
- Costanza, R. et al., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature (Lond.)*, 387:253-260
- Cross, S.F. & Kingzett, B.C., 1992. Biophysical criteria for shellfish culture in British Columbia: a site capability evaluation system. Victoria, British Columbia, MAFF Aquaculture and Commercial Fisheries Branch Danish Hydraulic Institute. <http://www.dhi.dk/index.htm>
- de la Cruz, C., 1995. Brackishwater integrated farming systems in Southeast Asia. In: Bagarinao, T.U. & Flores E.E.C. (eds). Towards sustainable aquaculture in Southeast Asia. Proceedings of the Seminar Workshop on aquaculture development in Southeast Asia. Iloilo City, 26-28 July 1994. Iloilo City, the Philippines, SEAFDEC Aquaculture Department, pp. 23-26
- Dinwoody, C. & Teal, F., 1996. Principles of cost benefit analysis for developing countries. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 302 pp.
- Dixon, J. & Scura, L., 1994. Economic analysis of environmental impacts. London, Earthscan (Kogan Page) 224 pp.
- EAO (Environmental Assessment Office), 1997a. Salmon aquaculture review. Vol. 3. Technical advisory team discussion papers. Victoria, British Columbia Environmental Assessment Office
- EAO (Environmental Assessment Office), 1997b. Salmon aquaculture review. Final report. Vol. 3. Part D. Victoria, British Columbia Environmental Assessment Office. <http://www.cao.gov.bc.ca/project/aquacult/salmon/report/toc.htm>
- Fairweather, P.G., 1991. Statistical power and design requirements for environmental monitoring. *Austr.J.Mar.Freshwat.Res.*, 42:555-567
- FAO, 1994. Mangrove forest management guidelines. FAO For.Pap., (117):319 pp. (issued also in Spanish)
- FAO, 1998. Report of the Bangkok FAO Technical Consultation on policies for sustainable shrimp culture. Bangkok, Thailand, 8-11 December 1997. Informe de la Consulta Técnica FAO/Bangkok sobre políticas por el cultivo sostenible del camarón. Bangkok, Tailandia, 8-11 de diciembre de 1997. *FAO Fish.Rep./FAO Inf.Pesca*, (572):31 pp.
- FAO, 1999. Papers presented at the Bangkok FAO Technical Consultation on policies for sustainable shrimp culture. Bangkok, Thailand, 8-11 December 1997. Documentos presentados a la Consulta Técnica FAO Bangkok sobre políticas para el cultivo sostenible del camarón. Bangkok, Tailandia, 8-11 de Diciembre de 1997. *FAO Fish.Rep./FAO Inf.Pesca*, (572) Suppl./Supl. 266 pp.
- FAO Fisheries Department, 1997. Aquaculture development. *FAO Tech. Guidel.Responsible Fisheries*, (5):40 pp. (issued also in French and Spanish)
- FAO/NACA, 1995. Report on a Regional Study and Workshop on the environmental assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253). Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. *NACA Environ.Dev.Ser.*, (1):492 p.
- Findlay, R.H. and Watling, L., 1994. Towards a process level model to predict the effects of salmon net-pen aquaculture on the benthos. *Can.Tech.Rep.Fish.Aquat.Sci.*, (1949):47-77
- Findlay, R.H. & Watling, L., 1997. Prediction of benthic impact of salmon net-pens based on the balance of benthic oxygen supply and demand. *Mar.Ecol.Progr.Ser.*, 155: 147-157
- Findlay, R. H., Watling, L. & Mayer, L.M., 1995. Environmental impact of salmon net-pen culture on marine benthic communities in Maine: a case study. *Estuaries*, 18(1A):145-179
- Fréchette, M., Booth, D.A., Myrand, B. & Bérard, H., 1991. Variability and transport of organic seston near a mussel aquaculture site. *ICES Mar. Sci.Symp.*, (192):24-32
- Garrod, B. & Whitmarsh, D., 1994. Economic approaches to the control of pollution in the marine environment. *CEMARE Res.Pap. Univ. Portsmouth*, (75):13 pp.
- GEF/UNDP/IMO, 1996. Enhancing the success of integrated coastal management: good practices in the formulation, design and implementation of integrated coastal management initiatives. Quezon City, Philippines, GEF/UNDP/IMO Regional Programme for the Prevention and Management of Marine Pollution in the East Asian Seas and Coastal Management Center. *MPP-EAS Tech.Rep.*, (2):32 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the

- Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) 1986. Environmental capacity. An approach to marine pollution prevention. Rep.Stud.GESAMP, (30):49p.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1991a. Reducing environmental impacts of coastal aquaculture. Rep.Stud.GESAMP, (47):35 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996a. Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. Rep.Stud.GESAMP, (57): 38 pp.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1996b. The contributions of science to integrated coastal management. Rep.Stud.GESAMP, (61):66 pp.
- Gilbert, A.J. & Janssen, R., 1997. The use of environmental functions to evaluate management strategies for Pagbilao mangrove forest. IIED/CRFED. Work. Pap. Ser. Inst. Environ.Stud.Vrije Univ.Neth., (15)
- Gittinger, J.P., 1982. Economic analysis of agricultural projects. Baltimore and London, Johns Hopkins University Press, 505 pp.
- Glasby, T.M., 1997. Analysing data from post-impact studies using asymmetrical analyses of variance: a Case study of epibiota on marinas. Aust. J.Ecol., 22: 448-459
- Global Aquaculture Alliance (GAA). <http://www.gaalliance.org/index.html>
- Gowen, R.J., Smith, D. & Silvert, W., 1994. Modelling the spatial distribution and loading of organic fish farm waste to the sea bed. In: Hargrave, B.T. (ed.). Modelling benthic impacts of organic enrichment from marine aquaculture. Can.Tech.Rep.Fish.Aquat. Sci., (149):19-30
- Grant, J. et al., 1993. Perspectives on field studies and related biological models of bivalve growth and carrying capacity. In: Dame, R. (ed.). Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes. NATO Adv.Sci.Inst. Ser.G.Ecol.Sci., (33):371-420
- Green, R.H., 1979. Sampling design and statistical methods for environmental biologists. Chichester, UK, Wiley Interscience, 257 pp.
- Gren, I.-M. & Soderqvist, T., 1994. Economic valuation of wetlands: a survey. Beijer Int.Inst.Ecol.Econ.Discuss Pap.Ser., (54)
- Grigalunas, T.A. & Congar, R. (eds), 1995. Environmental economics for integrated coastal area management: valuation methods and policy instruments. UNEP Reg.Seas Rep.Stud., (164):165 pp.
- Grimble, R. & Man Kwun Chan, 1995. Stakeholder analysis for natural resource management in developing countries. Nat.Resour. Forum, 19 (2) :113-124
- Grimble, R. & Wellard, K., 1997. Stakeholder methodologies in natural resource management: a review of principles, contexts, experiences and opportunities. Agric.Syst.J., 55(2):173-193
- Hambrey, J.B., 1993. Comparative economics of different land-use options in the mangrove forest area of North Sumatra Province. Report prepared for NESPP/ODA and Direktorat Jenderal Perikanan, Indonesia, by Nautilus Consultants, Edinburgh, 60 pp.
- Hambrey, J.B., 1996. Comparative economics of land use options in mangrove. Aquacult.Asia, 1(2):10-15
- Hambrey, J.B., 1998. Utilization of coastal resources for aquaculture. Paper presented at the Fifth Asian Fisheries Forum: International Conference on fisheries and food security beyond the year 2000, organized by the Asian Fisheries Society and the Aquatic Resources Research Institute, Chulalongkorn University, Chiang Mai, Thailand, 11-14 November 1998 (mimeo)
- Hambrey, J.B., Phillips, M.J., Chowdhury, M.A.K. & Shivappa, R.B., 2000. Guidelines for the Environmental assessment of coastal aquaculture development. An environmental assessment (EA) manual to assist governmental agencies, coastal aquaculture developers, non-governmental organisations (NGOs) and community organisations. Maputo, Mozambique, Secretariat for Eastern African Coastal Area Management (SEACAM) 213 pp.
- Hanley, N. & Splash, C., 1998. Cost-benefit analysis and the environment. Cheltenham, Gloucestershire, And Leeds UK, Edward Elgar Publishing Ltd., 288 p.
- Hargrave, B.T., 1994. A benthic enrichment index. Can.Tech.Rep.Fish. Aquat.Sci. /Rapp.Tech.Can.Sci. Halieut.Aquat., (149):79-91
- Hayek, B.F. & Boyd, C.E., 1994. Rating soil and water information for aquaculture. Aquacult.Eng., 13:115-28
- Héral, M., 1993. Why carrying capacity models are useful tools for management of bivalve mollusc culture. In: Dame, R.F. (ed.). Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes. NATO Adv.Sci.Inst.Ser.G Ecol.Sci., (33):455-477
- Herman, P.M.J. & Scholten, H., 1990. Can suspension-feeders stabilise estuarine ecosystems? In Trophic relationships in the marine environment. Proceedings of the Twentyfourth European Marine Biological Symposium, edited by Barnes, M. & Gibson, R.N. Aberdeen, Scotland, Aberdeen University Press, pp. 104-116

- Hofmann, E.E. et al., 1994. Modelling oyster populations. 2. Adult size and reproductive effort. J.Shellfish Res., 13:165-182
- Huguenin, J.E., 1997. The design, operations and economics of cage culture systems. Aquacult.Eng., 16:167-203
- Huguenin, J.E. & Colt, J., 1989. Design and operating system for aquaculture seawater systems. Dev.Aquacult.Fish.Sci., 20:264 pp.
- Huntington, T. & Dixon, H., 1997. A review of the environmental impact of aquaculture in Belize and guidelines for sustainable development. Final report by MacAlister Elliot Partners. Belize City, Government of Belize, GEF/UNDP
- Johansson, P.-O., 1993. Cost-benefit analysis of environmental change. Cambridge UK, Cambridge University Press, 246 pp.
- Kahn, J.R., 1998. The economic approach to environmental and natural resources. London, Dryden Press (Harcourt Publishers Ltd., a subsidiary of Harcourt International Ltd.), 540 pp.
- Kapetsky, J.M., 1989. A geographic information system for aquaculture development in Johore State. Rome, FAO, Field document FI-TCP/MAL76754: 62 pp. (mimeo)
- Kapetsky, J.M., Hill, J.M. & Worthy, I.D., 1988. A geographical information system for catfish farming development. Aquaculture, 68:311-320
- Kapetsky, J.M., McGregor, L. & Nanne E.H., 1987. A geographical information system and satellite remote sensing to plan for aquaculture development: an FAO/UNDP/GRID cooperative study in Costa Rica. FAO Fish.Tech.Pap., (287):51 pp.
- Kapetsky, J.M. & Travaglia, C., 1995. Geographical information systems and remote sensing: an overview of their present and potential applications in aquaculture. In: Nambiar, K. & Singh, T. (eds). Aquaculture towards the twentyfirst century. Kuala Lumpur, INFOFISH, pp. 187-208
- Kapetsky, J.M. et al., 1990. Where are the best opportunities for fish farming in Ghana? The Ghana Aquaculture Geographical Information System as a decision-making tool. Rome, FAO, FI/TCP/GHA/0051 Field Technical Report 5: (mimeo)
- Keough M.J. & Quinn, G.P., 1991. Causality and the choice of measurements for detecting human impacts in marine environments. Austr.J.Mar.Freshwat.Res., 42: 539-554
- Knetsch, J.L., 1994. Environmental valuation: some problems of wrong questions and misleading answers. Environ.Values, 3:351-368
- Levings, C.D., Ervik, A., Johannessen, P. & Aure, J., 1995. Ecological criteria used to help site fish farms in fjords. Estuaries, 18 (1A): 81-90.
- Lootsma, F. A., 1999. Multi-criteria decision analysis via ratio and difference judgement: applied optimization. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers Group, P300 pp.
- McPadden, C.A., 1993. The Malacca Straits coastal environment and shrimp aquaculture in North Sumatra Province. NESPP/ODA in cooperation with Dinas Perikanan (N. Sumatra) and Directorate General of Fisheries, Indonesia. London, Department for International Development (DFID UK)
- Mcaden, G. J. & Kapetsky, J.M., 1991. Geographic Information Systems and remote sensing in inland fisheries and aquaculture. FAO Fish.Tech.Pap., (318):262 pp. (issued also in Spanish).
- Miller, D.C., 1983. Handbook of research design and social measurement. New York, Longman. 4th ed. NCC, 1989. Fishfarming and the safeguard of the natural marine environment of Scotland. Edinburgh UK, Nature Conservancy Council Scottish Headquarters
- NORAD (Norwegian Agency for Development Cooperation), 1992. Environmental impact assessment of development aid projects: initial environmental assessment. 5. Aquaculture. Oslo, Norway. NORAD, 22 pp.
- Odum, W.E., 1982. Environmental degradation and the tyranny of small decisions. BioScience, 32:728-729
- OECD, 1989. Economic instruments for environmental protection. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 130 pp.
- Pearce, D.W. & Turner, R.K., 1990. Economics of natural resources and the environment. Hemel Hempstead, UK, Harvester Wheatsheaf, 377 pp.
- Pearson, T. H. & Rosenberg, R., 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanogr.Mar.Biol., 16:229-311
- Peterman, R.M., 1990. Statistical power analysis can improve fisheries research and management. Can.J.Fish.Aquat.Sci./J.Can. Sci. Halieut.Aquat., 47(1):2-15
- Phillips, M.J. & Barg, U., 1999. Experiences and opportunities in shrimp farming. In : Svennevig, N., Reinertsen, H. & New, M. (eds). Sustainable aquaculture - food for the future. Proceedings of the Second International Symposium on sustainable aquaculture. Oslo, Norway, 2-5 November 1997. Rotterdam, Balkema, pp.43-72
- Pido, M.D., Pomeroy, R.S., Carlos, M.B. & Garces, L.R., 1996. A handbook for rapid appraisal of fisheries management systems. (Version 1). ICLARM Educ.Ser. (116): 85 pp.

- Pridmore, R.D. & Rutherford, J.C., 1992. Modelling phytoplankton abundance in a small enclosed bay used for salmon farming. Aquacult.Fish.Manage., 23:525-542
- Raillard, O. & Menesguen, A., 1994. An ecosystem box model for estimating the carrying capacity of a macrotidal shellfish system. Mar.Ecol.Prog.Ser., (115):117-130
- Rios, S., 1994. Decision theory and decision analysis: trends and challenges. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers Group, 312 pp.
- Robadue, D. (ed.), 1995. Eight years in Ecuador: the road to integrated coastal management. Coast.Resour.Cent.Tech.Rep.Univ.R.I., (2088):319 pp. <http://crc.uri.edu.eccover.html>
- Rodhouse, P.G. & Roden, C.M., 1987. Carbon budget for a coastal inlet in relation to intensive cultivation of suspension-feeding bivalve molluscs. Mar.Ecol.Prog.Ser., (36):225-236
- Rosenberg, R. & Loo, L.-O., 1983. Energy-flow in a *Mytilus edulis* culture in western Sweden. Aquaculture, 35:151-161
- Ross, L.G., Mendoza, E.A.Q.M. & Beveridge, M.C.M., 1993. The application of Geographical Information Systems to site selection for coastal aquaculture: an example based on salmonid cage culture. Aquaculture, 113:165-178
- Rubino, M.C. & Wilson, C.A., 1993. Issues in aquaculture regulation. Bethesda, Maryland, USA, Bluewaters Inc. pursuant to the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Award no. NA27FD0093-01A
- Ruitenbeek H.J., 1992. Mangrove management, an economic analysis of management options with a focus on Bintuni Bay, Iryan Jaya. Paper prepared for the Environmental Management Development in Indonesia Project (EMDI) Jakarta. EMDI Environ.Rep.Dalhousie Univ.Halifax Can., (8):90 pp.
- Schmitt, R.J. & Osenberg, C.W., 1996. Detecting ecological impacts: concepts and applications in coastal marine habitats. San Diego, Academic Press, 401 pp.
- Scialabba, N. (ed.), 1998. Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO Guidelines. Rome, FAO, Environment and Natural Resources Service, 256 pp.
- Shang Y.C., 1990. Aquaculture economic analysis: an introduction. Adv.World Aquacult., 2:211 pp.
- Shaw, S.A., 1990. Marketing: a practical guide for fish farmers. Oxford UK, Fishing News Books/Blackwell Science in association with the Highlands and Islands Development Board, 112 pp.
- Simpson, H.J. & Pedini, M., 1985. Brackishwater aquaculture in the tropics: the problem of acid sulphate soils. FAO Fish. Circ., (791):32 pp.
- Smaal, A.C., 1991. The ecology and cultivation of mussels: new advances. Aquaculture, 94:245-261
- Soley, N., Neiland, A. & Nowell, D., 1992. An economic approach to pollution control in aquaculture. Mar.Pollut.Bull., 28(3):170-178
- Townslcy, P., 1996. Rapid rural appraisal, participatory rural appraisal and aquaculture. FAO Fish.Tech.Pap., (358):109 pp.
- Truscott, S.J., 1994. Capability studies for finfish and shellfish aquaculture as a prerequisite to coastal planning. In: Wells, P.G. & Ricketts, P.J. (eds). Coastal zone Canada '94: cooperation in the coastal zone. Coastal Zone Canada Association Conference Proceedings. Dartmouth, Bedford Institute of Oceanography, Vol.1:1611-29
- UN, 1989. Handbook on social indicators. New York, United Nations, Department of International Economics and Social Affairs, Statistical Office, Studies in methods (ST/ESA/STAT/SER.F.49)
- Underwood, A.J., 1992. Beyond BACI: the detection of environmental impacts on populations in the real, but variable world. J.Exp.Mar.Biol.Ecol., 161:145-178
- Underwood, A.J., 1993. The mechanics of spatially replicated sampling programmes to detect environmental impacts in a variable world. Austr.J.Ecol., 18:99-116
- UNEP, 1988. Environmental impact assessment: basic procedures for developing countries. Bangkok, Thailand, UNEP Regional Office for Asia and the Pacific, 16 pp.
- UNEP, 1990. Environmental guidelines for fish farming. UNEP Environ.Manage.Guidel., Nairobi, (19):50 pp.
- UNEP Environment and Economics Unit (EEU), 1996a. Environmental impact assessment: issues, trends And practice. Prepared for the United Nations Environment Programme (UNEP) by Scott Wilson Resource Consultants (Ron Bisset) under the guidance and technical support of the UNEP International Working Group on EIA. Preliminary version, June 1996. Nairobi, UNEP Environment and Economics Unit, 96 p.
- UNEP, 1996b. Environmental impact assessment: training resource manual. Prepared for the United Nations Environment Programme by the Environment Protection Agency, Canberra, Australia, under the guidance and technical support of the UNEP International Working Group on EIA. Preliminary version, June 1996. Nairobi, UNEP and Canberra, Australian Environment Protection Agency, 699 pp. (loose-leaved binder)
- Washington State Department of Ecology, 1986. Recommended interim guidelines for the management of

- Salmon net-pen culture in Puget Sound. Shorelands Planning. Olympia, Washington State Department of Ecology, Report (87/5)
- Washington State Department of Fisheries, 1990. Final programmatic environmental impact statement: fish culture in floating net-pens. Prepared by Parametrix Inc. Olympia, Washington State Department of Fisheries
- Weber, K.E. & Tiwari, I.P., 1992. Research and survey format design: an introduction. Bangkok, Asian Institute of Technology, Division of Human Settlements Development, Reference Material (23)
- Whitmarsh, D. et al., 1993. Fisheries in the context of coastal zone management. CEMARE Res. Pap. Univ. Portsmouth, (63):10 pp.
- Wong, P.S., 1995. Hong Kong. In Report on a Regional Study and Workshop on the environmental assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253). Bangkok, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific. NACA Environ. Aquacult. Dev. Ser., (1):113-139
- Yoo, Kyung H. & Boyd, C.E., 1994. Hydrology and water supply for pond aquaculture. New York, Chapman & Hall, 483 pp.

术语汇编

本报告所选用的术语²⁴是按其在报告中的含义来定义的。在此对这些术语加以解释的目的是向感兴趣的读者提供进一步的说明，评述或背景资料。

指令性政策工具 (Command and control policy instrument)

系指那些对有关活动进行直接控制或限制的政策措施。

养护 (Conservation)

系指对种群和生态系进行保护，维系，恢复，重建和增殖。

成本效益分析 (Cost-benefit analysis)

关于对某一特定行动，计划，或方案的全部直接和间接的成本和效益（财政的，经济的，社会 and 环境的）加以判明和估价。然后可以对这些成本和效益以成比例的形式加以综合分析，借以为决策者提供一种简明的决策标准。在实践中往往极难对所有的成本和效益（以现金的形式）加以判明和估算，尽管经济学家们使用一系列手段来便利这一过程并允许对市场的不规范性从量质上加以调整。

决策树 (Decision tree)

系指一种深入浅出的示意图，借以表明在不同外部条件下所采取的不同系列的决定或行动所可能带来的后果。该示意图可用于表明可能产生不同后果的或然率。决策树可以是有助于讨论不同的决定或决策系列所可能产生的长期的影响。

补偿预存系统 (Deposit refund system)

系指某种指令性政策工具，用来对导致资源衰竭和污染的产品价格所征收的一种费用，该费用一经产品或其剩余物被回收后可与退还。

多样性 (Diversity)

系指在某一特定地区所存在的不同物种的数量及其有关的丰度以及生境的数量。多样性是一种衡量生态系复杂性的标尺，通常也是用来衡量该生态系所含有的不同动植物种类（通常也称为物种丰度）的相关年龄，分布及每一物种内部基因变异程度的指标。生物多样性是指不同类型的生命，他们所有的存在形式，程度和组合的术语，包括生态系物种和遗传的多样性。

地球（里约）最高级会议 [Earth (Rio) Summit]

系指1992年6月3日到14日在巴西里约热内卢召开的联合国环境和发展大会。参加这次大会的178个国家以上的政府通过磋商达成协议文本，及21世纪议程（可持续发展行动方案），里约环境和发展宣言，和森林原则。该次大会还提出了关于生物多样性和气候变化的公约。

经济政策工具 (Economic policy instrument)

系指政策和计划的工具，用于创造财政激励措施，以便按特定方式改变人们的行为或增加或减少他们的经济活动。

生态系统 (Ecosystem)

一种具有特定结构和关联的天然实体（或系统），以便将（动植物的）生物群落之间和他们的非生物环境相联系。关于生态系的研究为认识生物和环境之间复杂的共生关系提供了一种基本的方法。

²⁴ 来源：

United Nations, 1997. Glossary of environmental statistics. Department for Economics and Social Information and Policy Analysis, Statistics Division. ST/ESA/STAT/SER.F/67. 83 p.

Sciellaboa, N. (de.), 1998. Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO Guidelines. Environmental and Natural Resources Service, FAO, Rome. 256 p.

FAO, 2001. FAO Fisheries Glossary. <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>

效益 (Efficiency)

一般而言效益系指某种系统投入或产出的比例，也及将某一系统中所产生的有用的能量和已消耗的能量加以比较。就生态学而言，效益系指有用的能量从一个营养层次向另一个层次转移的百分比（例如草食性动物的产量和初级生产力之比）。在生产过程中效益系指所完成的有益的工作和全部耗能之比以避免浪费。在资源配置方面效益是指至少一人受益无人受损的情况。这就意味着某些人可能变富，而其他人的状况并未改善。

环境容量 (Environmental capacity)

系指环境及其适应某种特定活动或活动速率而不至于产生不可接受影响的特征 (GESAMP, 1986)。在实践中，这种特征是可以测定的。例如，某一泻湖系统同化一定数量的营养盐或污染物，而不至于超过水质标准的量级。

环境经济学 (Environmental economics)

一套工具和程序对市场所不能反应的环境产品和服务用货币的形式来确定量值。

环境影响评估 (EIA)

系指一系列活动旨在判明和预测某种拟议中的行动对生物地球物理环境，人类健康和福利所产生的影响，并用于解释和传播有关这种影响的信息，包括有可能减轻这些影响的治理措施。部门环境评价涵盖适用于整个部门（比如水产养殖的过程），以便确定生产上所应采取的治理措施，例如确定开发区和有利于环保的技术和实践。综合环境评价涵盖跨越某一特定区域的一系列活动的过程，以便确定更高层次（例如规划行动）的治理措施并促进旨在扩大社会经济效益，减少环境影响的一整套活动。

环境质量标准 (EQS)

系指关于环境质量公认的标准。特别是国家的和国家的有关水和空气的质量标准。然而环境质量标准的确定最好应结合特定的规划目标和宗旨以及特定的自然资源系统。环境质量标准对于确定环境容量并衡量计划活动的进展是重要的。

外部影响 (Externality)

系指产品和服务的市场价格所未能涵盖的那部分社会的，经济的和环境的效益的成本。而这部分成本并未能由其制造者来承担，而其效益的获得者也未能因获益而支付其价格。某些经济学家指出外部效益应当内部化，也即他们应被包括在产生这些外部影响的活动的考量中。

历史线索 (History line)

系指一种交流和综合的工具常用于公众参与类型的农村分析中。在研究人员和项目有关人员（特别是资源使用者）的讨论中应确定一条评价关键历史事件的线索。这样以便于对历史事件的产生顺序及其可能的因果关系加以分析。

指标 (Indicators)

系指各种过程：输入、输出、效应、结果、产出、影响等的信号。这些指标能使我们对上述现象做出判断和测定。定性和定量的指标对于学习管理，政策评述，检测和评价都是需要的。

制度 (Institutions)

系指社会的行为准则，或更规范的说，体制是人类为确定其相互影响所设置的限制。体制可以是正式的（例如某一政府机构）或非正式的（例如社会所认定的公约和行为规范）。

制度分析 (Institutional analysis)

系指分析有关正式和非正式的体制，他们的关联，结构和程序（例如决策，实施，评述）所碰到的特定问题。

综合 (Integration)

系指将相关的不同部分通过协调加以组合的过程。对于海岸带综合管理而言，综合的过程发生在三个层次上及系统上，功能上和政策上。系统的综合系指陆地和水域使用在物理上，社会上和经济上

的连接以便使有关的相互作用和问题得到一并考虑。功能上的综合能确保方案和计划能符合海岸带综合管理的宗旨和目标。政策上的综合能确保管理行为，与其他开发活动和政策行为相一致。垂直综合系指地方，国家，或国际活动和政策之间的综合。水平综合系指不同部门（例如渔业和林业的综合）。

海岸带综合管理 (Integrated coastal management)

在理想上这是一种对某一特定沿海区域所进行的多部门规划和管理的过程，它通过增进对生态功能和经济系统的认识，并通过体制建设来对部门间的相互影响和依赖进行统筹兼顾。

关键信息提供者 (Key informant)

对某个特定的问题具有超凡学识，或能帮助研究人员找到关键的信息源的人物。

非政府组织 (Non-governmental organization)

任何不属于联邦、省级、领地、或市政府的一部分的组织。通常系指参与发展活动的非获利的组织。

非遵守罚款 (non-compliance fees)

未能履行环境损害导致的提示社会成本的环保需求所必须应付的“追加”费用。

目标 (Objective)

表明某一行动的对象，或所欲取得的东西。任何目标均应有包括可衡量其发展的措词，并应判明事物的重要性和相关性。经由定量化后的目标是称作为“指标”。

开放性利用 (Open access)

对某些天然资源（如渔业或农牧业）的无偿的利用，并不加限制地向任何人均提供利用机会。在这种情况下，任何人均无权利剥夺他人的法定权利（例如：许多公海渔业），或资源拥有者和管理者对资源利用的失控。

参与式的乡区评价 [Participatory (rural) appraisal (PRA)]

一种了解和交换社会、文化和资源的利用观点的方法作为促进普通人民参与规划和决策过程的基础。这种方法的关键特征是利用各种手段和技术（通常为图示式）来便利信息和观点的交流，特别是对资源的利用、交换和互换作用的信息加以综合分析。

业绩债券 (Performance bonds)

类似补偿预存系统（见前述）。该种债券量值相当于可能的环境损害的社会成本的对价作为遵行环保条件的抵押物。一旦环保未予遵守，该抵押物即被没收。

计划 (Plan)

关于如何实现目标的准确手段和战略的详细表述，包括即需采取的政策工具、所需要的财政和行政人员和实施的时间要求。“滚动（计划）”：一种前细而后粗的多年规划，每年均需对规划进行修改，但是规划所涵盖年份不变。

规划 (Planning)

确定行动方针（包括行动的执行或执法）、拟定行动程序、设计拟采取的立场和行动的时间安排。

规划工具 (planning instrument)

一种行动方式，专在影响发展活动。可以是手令式的工具（例如：对产量限定），也可以是经济性的工具（例如：某种税务或债券）。

政策 (Policy)

政府、个人或单位事业的行动方针。支持政策的工具，或实现政策目标的手段包括下述的部分或全部内容：社会性的工具；经济的、指令性的和控制的工具；政府的直接参与；以及制度和组织结构上的安排。

污染者赔偿的原则 (Polluter pays principle)

通过法规对环境损害的社会成本进行再分配，以确保由当事各方承担这些成本，而不是由社会大众来承担。这就是外部成本内部化的原则（见前述“外部效应”）。这部分费用可以直接税征收（例如：从向导致污染的过程征税）或产生一定的重污染的许可证成本。

保护区 (Protected area)

对某一特定的地区加以界定和管理，以实现具体的养护目标。

分等级 (Ranking)

对于目标、标准或活动根据其重要性或价值作出安排。当对于特定的活动或行动方针的成本和效益无法用绝对现金或量值来确定时，可用分等级的方式来确定相对价值，并在某些情况下，可计量其数值。

快速评价法 (Rapid appraisal)

通过对关键信息提供者和任意选定的普通人进行讨论和采访，来对社会、经济、环境和资源利用问题作出快速评价。公众参与式评价中某些常用的技术可用于快速评价过程。

社会经济调查 (Socio-economic survey)

采取透彻的采样技术、调查表餐桌、正规和标准的采访方法，对社会和经济状况进行正规的调查。

利益相关者 (Stakeholders)

对于受到某一项目及其目标可能的或现实的影响因而具有利害关系或主张的个人和团体（包括政府、非政府机构、传统社团、大学、研究所、发展机构和银行、以及捐助者等）。这些具有直接和间接利害关系的团体，可以是家庭、地方、地区、国家和国际单位。

利益相关者分析 (Stakeholder analysis)

一种系统分析方法，用于判明关键当事人或利益相关者，描述特定的利益、动机、以及其与系统的关联。

战略 (Strategy)

预测实现目标拟采取的行动和手段的某种表述。

可持续性发展 (Sustainable development)

“即符合现代人发展的需求，又无损于后代实现其需要的能力的那种发展”（布隆得兰报告：WCED, 1987），或“为得到取得和不断满足人类现代和后代的，管理和养护自然资源的基础，并开拓技术上和体制上的变革。农业、森林和渔业部门的可持续性发展有关系到土地、水域、动物和植物的遗传学资源，并不损害环境，技术上是适当的，经济上是有活力的，社会上也是可接受的”（FAO 渔业部，1997）。

技术驱驶 (Technically driven)

与实现目标的实际需要无关的，主要出于技术上的考虑而产生的活动。

可交易许可证 (Tradable permit)

一种经济政策工具，即经过自由的或受控的“许可证”市场，对废水排放，或资源利用的权利的交换，或交易。例如渔业管理中的“单个可转换可捕鱼指标”，可交易矿产开采权、可销售污水排放许可证等。

断面 (Transect)

资源或经济系统的横截面图，带有注解和符号，以表明物理特征、植被、土地利用和经济活动。这种截面对于标示资源利用、流程和交换特别有用。

协调交易 (Trade-off)

一种有所失才有所得的价值观（例如：实况经济发展带来的环境成本）。各种资源之间的交换关系是由系统的不同特征所决定的，其重要性也因人而异。认识社会的动态、资源利用系统和评估交换关系，特别是平等权、生产率、生命力和环境的稳定性之间的交换关系，对于挑选的择优选择发展方案是有益的。

凡恩图解 (Venn diagram)

以二维空间显示的不同体积的环节的分布和交叉，用于显现机构或社会团体的性质和互相作用。通常环节的大小用于表明机构规模，或权力的大小；环节重迭的程度是用来表明互相作用的程度，或利益交叉的程度；空间的排列，用于表明不同利益集团的互相关系的总的总体格局和力度。图中可用文字注解和箭头来阐明重重的相关性。

分区制 (Zoning)

界定与发展活动有关的陆地和水域的特征。分区制可用于提供信息的目的（例如：作为一种选址的工具），或作为制订战略规划的工具，以此确定区域的发展或养护的目标。在特定的区域，可采用特定的规划工具的组合，来实现特定的目标。

GESAMP 的报告与研究文献

下列已出版的报告与研究文献可从任何一个 GESAMP 赞助机构获得:

1. Report of the seventh session, London, 24-30 April 1975. (1975).
Rep.Stud.GESAMP, (1): pag.var. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
2. Review of harmful substances. (1976). Rep.Stud.GESAMP, (2): 80 p.
3. Scientific criteria for the selection of sites for dumping of wastes into the sea. (1975). Rep.Stud.GESAMP, (3): 21 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
4. Report of the eighth session, Rome, 21-27 April 1976. (1976). Rep.Stud.GESAMP, (4): pag.var. Available also in French and Russian (法文, 和俄文版也有)
5. Principles for developing coastal water quality criteria. (1976). Rep.Stud.GESAMP, (5): 23 p.
6. Impact of oil on the marine environment. (1977). Rep.Stud.GESAMP, (6): 250 p.
7. Scientific aspects of pollution arising from the exploration and exploitation of the sea-bed. (1977). Rep.Stud.GESAMP, (7): 37 p.
8. Report of the ninth session, New York, 7-11 March 1977. (1977).
Rep.Stud.GESAMP, (8): 33 p. Available also in French and Russian (法文, 和俄文版也有)
9. Report of the tenth session, Paris, 29 May - 2 June 1978. (1978). Rep.Stud.GESAMP, (9): pag.var. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
10. Report of the eleventh session, Dubrovnik, 25-29 February 1980. (1980).
Rep.Stud.GESAMP, (10): pag.var. Available also in French and Spanish (法文, 和西班牙文版也有)
11. Marine Pollution implications of coastal area development. (1980).
Rep.Stud.GESAMP, (11): 114 p.
12. Monitoring biological variables related to marine pollution. (1980).
Rep.Stud.GESAMP, (12): 22 p. Available also in Russian (俄文版也有)
13. Interchange of pollutants between the atmosphere and the oceans. (1980).
Rep.Stud.GESAMP, (13): 55 p.
14. Report of the twelfth session, Geneva, 22-29 October 1981. (1981).
Rep.Stud.GESAMP, (14): pag.var. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
15. The review of the health of the oceans. (1982). Rep.Stud.GESAMP, (15): 108 p.
16. Scientific criteria for the selection of waste disposal sites at sea. (1982).
Rep.Stud.GESAMP, (16): 60 p.
17. The evaluation of the hazards of harmful substances carried by ships. (1982).
Rep.Stud.GESAMP, (17): pag.var.

18. Report of the thirteenth session, Geneva, 28 February - 4 March 1983. (1983). Rep.Stud.GESAMP, (18): 50 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
19. An oceanographic model for the dispersion of wastes disposed of in the deep sea. (1983). Rep.Stud.GESAMP, (19): 182 p.
20. Marine pollution implications of ocean energy development. (1984). Rep.Stud.GESAMP, (20): 44 p.
21. Report of the fourteenth session, Vienna, 26-30 March 1984. (1984). Rep.Stud.GESAMP, (21): 42 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
22. Review of potentially harmful substances. Cadmium, lead and tin. (1985). Rep.Stud.GESAMP, (22): 114 p.
23. Interchange of pollutants between the atmosphere and the oceans (part II). (1985). Rep.Stud.GESAMP, (23): 55 p.
24. Thermal discharges in the marine environment. (1984). Rep.Stud. GESAMP, (24): 44 p.
25. Report of the fifteenth session, New York, 25-29 March 1985. (1985). Rep.Stud.GESAMP, (25): 49 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
26. Atmospheric transport of contaminants into the Mediterranean region. (1985). Rep.Stud.GESAMP, (26): 53 p.
27. Report of the sixteenth session, London, 17-21 March 1986. (1986). Rep.Stud.GESAMP, (27): 74 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
28. Review of potentially harmful substances. Arsenic, mercury and selenium. (1986). Rep.Stud.GESAMP, (28): 172 p.
29. Review of potentially harmful substances. Organosilicon compounds (silanes and siloxanes). (1986). Published as UNEP Reg.Seas Rep.Stud., (78): 24 p.
30. Environmental capacity. An approach to marine pollution prevention. (1986). Rep.Stud.GESAMP, (30): 49 p.
31. Report of the seventeenth session, Rome, 30 March - 3 April 1987. (1987). Rep.Stud.GESAMP, (31): 36 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
32. Land-sea boundary flux of contaminants: contributions from rivers. (1987). Rep.Stud.GESAMP, (32): 172 p.
33. Report on the eighteenth session, Paris, 11-15 April 1988. (1988). Rep.Stud.GESAMP, (33): 56 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
34. Review of potentially harmful substances. Nutrients. (1990). Rep.Stud.GESAMP, (34): 40 p.
35. The evaluation of the hazards of harmful substances carried by ships: Revision of GESAMP Reports and Studies No. 17. (1989). Rep.Stud. GESAMP, (35): pag.var.

36. Pollutant modification of atmospheric and oceanic processes and climate: some aspects of the problem. (1989). Rep.Stud.GESAMP, (36): 35 p.
37. Report of the nineteenth session, Athens, 8-12 May 1989. (1989). Rep.Stud.GESAMP, (37): 47 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
38. Atmospheric input of trace species to the world ocean. (1989). Rep.Stud.GESAMP, (38): 111 p.
39. The state of the marine environment. (1990). Rep.Stud.GESAMP, (39): 111 p. Available also in Spanish as Inf.Estud.Progr.Mar.Reg. PNUMA, (115): 87 p. (西班牙文版)
40. Long-term consequences of low-level marine contamination: An analytical approach. (1989). Rep.Stud.GESAMP, (40): 14 p.
41. Report of the twentieth session, Geneva, 7-11 May 1990. (1990). Rep.Stud.GESAMP, (41): 32 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
42. Review of potentially harmful substances. Choosing priority organochlorines for marine hazard assessment. (1990). Rep.Stud. GESAMP, (42): 10 p.
43. Coastal modelling. (1991). Rep.Stud.GESAMP, (43): 187 p.
44. Report of the twenty-first session, London, 18-22 February 1991. (1991). Rep.Stud.GESAMP, (44): 53 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
45. Global strategies for marine environmental protection. (1991). Rep.Stud.GESAMP, (45): 34 p.
46. Review of potentially harmful substances: Carcinogens. (1991). Rep.Stud.GESAMP, (46): 56 p.
47. Reducing environmental impacts of coastal aquaculture. (1991). Rep.Stud.GESAMP, (47): 35 p.
48. Global changes and the air-sea exchange of chemicals. (1991). Rep.Stud.GESAMP, (48): 69 p.
49. Report of the twenty-second session, Vienna, 9-13 February 1992. (1992). Rep.Stud.GESAMP, (49): 56 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
50. Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment. (1993). Rep.Stud.GESAMP, (50): 178 p.
51. Report of the twenty-third session, London, 19-23 April 1993. (1993). Rep.Stud.GESAMP, (51): 41 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
52. Anthropogenic influences on sediment discharge to the coastal zone and environmental consequences. (1994). Rep.Stud.GESAMP, (52): 67 p.
53. Report of the twenty-fourth session, New York, 21-25 March 1994. (1994). Rep.Stud.GESAMP, (53): 56 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)

54. Guidelines for marine environmental assessments. (1994). Rep.Stud.GESAMP, (54): 28 p.
55. Biological indicators and their use in the measurement of the condition of the marine environment. (1995). Rep.Stud.GESAMP, (55): 56 p. Available also in Russian (俄文版也有)
56. Report of the twenty-fifth session, Rome, 24-28 April 1995. (1995). Rep.Stud.GESAMP, (56): 54 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
57. Monitoring of ecological effects of coastal aquaculture wastes. (1996). Rep.Stud.GESAMP, (57): 45 p.
58. Opportunistic settlers and the problem of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* invasion in the Black Sea. (1997). Rep.Stud.GESAMP, (58): 84 p.
59. The sea-surface microlayer and its role in global change. (1995). Rep.Stud.GESAMP, (59): 76 p.
60. Report of the twenty-sixth session, Paris, 25-29 March 1996. (1996). Rep.Stud.GESAMP, (60): 29 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
61. The contributions of science to integrated coastal management. (1996). Rep.Stud.GESAMP, (61): 66 p.
62. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. (1997). Rep.Stud.GESAMP, (62): 24 p.
63. Report of the twenty-seventh session, Nairobi, 14-18 April 1997. (1997). Rep.Stud.GESAMP, (63): 45 p. Available also in French, Spanish and Russian (法文, 西班牙文, 和俄文版也有)
64. Hazard assessment of ship's cargoes: Review of GESAMP Reports and Studies No. 35. (in preparation). Rep.Stud.GESAMP, (64)
65. Towards safe and effective use of chemicals in coastal aquaculture. (1997). Rep.Stud.GESAMP, (65): 40 p.
66. Report of the twenty-eighth session, Geneva, 20-24 April 1998. (1998). Rep.Stud.GESAMP, (66): 44 p.
67. Report of the twenty-ninth session, London, 23-26 August 1999. (1999). Rep.Stud.GESAMP, (67): 44 p.
68. Planning and management for sustainable coastal aquaculture development. (2001). Rep.Stud.GESAMP, (68): 90 p.
69. Report of the thirtieth session, Monaco, 22-26 May 2000. (2000). Rep.Stud.GESAMP, (69): 68 p.
70. A Sea of Troubles. (2001). Rep.Stud.GESAMP, (70): 35 p.
71. Protecting the Oceans from Land-based Activities. (2001). Rep.Stud.GESAMP, (71): 162 p.
72. Report of the thirty-first session, New York, 13-17 August 2001. (in preparation). (在准备中) Rep.Stud.GESAMP, (72):