

第三部分

特别研究要点

特别研究要点

渔业管理政策对捕鱼安全的影响

商业捕捞始终是危险的职业。尽管是固有的危险，但许多人认为危险程度是渔民选择风险的结果，例如捕鱼的天气、使用的船、能够获得的休息时间和携带的安全网具。多项研究显示，尽管渔业管理政策不意味着规范海上安全，但其有时的确对安全问题有作用¹。例如，在与美国新比德福捕鱼社区22名有经验的船主、船长和船员就关于海上安全和渔业管理观点交谈后，研究报告写到：“约三分之二的人将渔业管理规定列为影响海上安全的重要因素。事实上，对超过一半的渔民来说，渔业管理被认为是影响海上安全的最重要问题。渔民报告的海上危险增加的几个问题被归因于用来保护几种渔业的管理规定²。”

尽管有多种证据显示渔业管理影响安全，但对管理政策如何影响安全或管理变化对安全的影响程度的系统分析相对很少。

为更全面理解渔业管理政策和捕捞安全之间的关系，粮农组织和美国国家职业安全和健康研究所进行了一项研究，目的是记录全球海上安全和渔业管理政策的关系，为渔业管理者和安全专业人员提供如何一道工作，使商业捕捞更安全的操作性准则³。

方式

粮农组织集中了有关研究人员在16个国家和区域编撰具体国家的渔业管理和安全典型研究。审议了每项研究来确定支持或反驳有关渔业管理政策对捕捞安全潜在影响的四个假设中的一个或多个假设。

假设1：渔业管理政策具有对捕捞安全的广泛间接影响。尽管制定渔业管理政策主要是实现资源管理以及社会和经济目标，但其可能通过影响渔民的观点（如何、何时和在何地捕鱼）间接影响捕捞安全，刺激渔民做出有风险的选择。

假设2：基于配额的渔业管理系统比竞争性渔业管理系统更安全。在竞争性渔业管理系统中，渔民为获得鱼相互竞争。在基于配额的渔业管理系统中，管理人员限制个体的渔民捕捞的数量。在后一种情况中，渔民可能不愿承担风险，例如没有充分休息而捕捞或在糟糕天气捕捞。基于配额的渔业管理还可导致采用更新、更安全的船舶和网具，以及更安全和受过更好培训的船员。



假设3：在保护资源和竞争有限的资源方面限制渔民数量不成功的渔业管理政策可能影响安全。如果资源管理的不好，渔民将在安全和捕捞收入之间进行交换。渔民可能冒险到更远的外海，承担更大风险。同样，如果总产量有限，更多渔民参与到一种渔业将使每个渔民获得收入的机会更小。如果竞争资源的渔民数量没有限制，则渔民平均收入下降，导致其承担更大风险。

表 14
对假设情况的研究s

国家/区域	假设 1	假设 2	假设 3	假设 4
	渔业管理对安全的 间接影响	基于配额的管理 对安全的影响	不成功的管理 对安全的影响	将安全政策纳入管理
阿根廷		经验和传闻		
智利		经验		
欧盟	假定			
法国		经验		
加纳			假定和传闻	假定
冰岛	假定	传闻		经验和假定
日本	暗含的			
马拉维	假定和传闻		假定影响	假定影响
新西兰	经验和传闻			
太平洋岛国			假定和传闻	假定和传闻
秘鲁				假定和传闻
菲律宾	假定和传闻			假定和传闻
西班牙	假定和传闻			假定和传闻
斯里兰卡	经验和假定			假定
瑞典	暗含的			
泰国	传闻		传闻	

注：加阴影格显示假定的潜在影响与该渔业无关。 空白格显示研究中没有提供充足信息，以做出潜在影响的任何推论。

假设4：渔业管理可通过整合安全政策和渔业管理政策直接带来更安全的渔业。渔业管理机构可要求安全设备、安全培训和/或检查作为参与特定渔业的条件。在偏远地区的渔业或被确定为特别危险的渔业对参与者还有额外要求。

为一项假设找到证据时，则评价证据的力度：

- 通过定量数据分析获得经验证据；
- 传闻的证据基于渔民或管理人员的观察；
- 假设的证据基于研究者对潜在影响的推论；

典型研究

Godelman, E.。阿根廷海上安全和渔业管理。2008年8月。

Carrasco, J. I.。手工捕捞和其对海上安全的影响。转型中的智利沿海中上层手工渔业的情况。2008年。

Renault, C.、Douliazel, F. 和Pinon, H.。欧洲共同渔业政策总吨位限制的影响范围。2008年6月。

Le Berre, N.、Le Roy, Y. 和Pinon, H.。布列塔尼和诺曼底（法国）扇贝渔业管理的安全影响范围。2008年6月。

Bortey, A.、Hutchful, G.、Nunoo, F. K. E. 和Bannerman, P. O.。加纳海洋渔业安全和管理实践。2008年6月。

Petursdottir, G. 和 Hjorvar, T.。渔业管理和海上安全（冰岛）。2008年9月。

Matsuda, A. 和Takahashi, H.。日本渔业安全和管理研究的当前状况。2008年11月。

Njaya, F. 和 Banda, M.。捕捞安全和健康以及渔业管理实践：南马拉维湖渔业情况。2008年6月。

Wells, R. 和 Mace, J.。渔业管理和海上安全关系典型研究。新西兰长鳍金枪鱼渔业。2008年9月。

Gillett, R.。太平洋岛国的海上安全：金枪鱼渔业管理和海上安全的关系。2008年6月。

Cardenas, C. A.。秘鲁手工渔业和海上生存预测。2008年7月。

CBNRM学习中心。海上安全和渔业管理：菲律宾桑托斯将军城的金枪鱼渔业。2008年8月。

Seco, B. R.。西班牙自治区域海上安全和渔业管理关系以及对渔民和渔船及渔业管理的影响研究。2008年7月。

Hettiarachchi, A.。斯里兰卡的多天数渔业：管理和海上安全。2008年6月。

Roupe, U.。渔业管理和龙虾渔业：瑞典的风险和安全典型研究。2008年8月。

Chokesanguan, B.、Rajruchithong, S.、Taladon, P. 和Loogon, A.。泰国拖网和围网的海上安全。2008年8月。



- 暗示的证据由研究者按照展示的信息推断，显示在研究中没有明确确定或论述的潜在影响。

结 果

2008年5月到8月期间，来自15个国家的研究人员编撰了16项典型研究。每个典型研究为四个假设中的一个或多个假设提供了一定程度的证据（表14）。

假设 1

十项典型研究提供了支持假设1的证据。最有说服力的研究之一是论述冰岛渔业管理对安全的假设影响的报告，包括专用钩线分配和作业天数。专用钩线分配允许使用加饵料的钩线小船捕鱼，而不是使用网捕捞超过16%分配的单个可转让配额（ITQ），不发生任何违规行为。但要求该船在起航24小时内回到同一港口。这一限制可能导致该船不能为躲避危险天气到最近的港口。作业天数导致潜在安全问题，原因是从港口起航的船要从分配的总天数中扣除一个整天。这导致刺激其在遇到问题或恶劣天气时在海上停留。但在2003 - 04年，改变了这一规则，按开始的小时衡量努力量从而消除了危险。

来自欧盟的另一个报告论述了船队总吨位限制的安全影响。成员国有义务按总吨位和发动机动力减少捕捞能力。作者认为总吨位限制对安全具有重要负面影响，原因是船队老化以及限制建造新船。老旧船舶的物理特征使其基本不可能安装保护渔工的先进技术设备，限制建造新船的政策不允许采用当代建造方式。同样，来自西班牙的这位作者认为，欧盟实施的船舶规格限制导致船舶携带的设备在恶劣天气使船舶不稳定。这项西班牙的典型研究还表达了对过度复杂系统导致的多重和重叠管辖的关切。

除上述例子外，来自新西兰的典型研究报告论述了渔民准备实施基于配额的渔业管理系统承担的风险。在实施基于配额的管理系统时，有时分配是基于“特定时期”（历史产量年份）的份额。在这一时期捕到的鱼的财政利益被他们可在未来捕捞更多鱼的权力极大放大。“为历史捕捞”的现象在感觉到管理者可能实施配额管理的渔业中蔓延。来自新西兰的作者对渔民在“为历史捕捞”时承担的风险表达了关切。

表 15
法国扇贝渔业事故率比较

渔业	管理类型	2000 - 2005年		年平均事故 (数量)	年暴露时间 (小时)	频率 (F)*
		总事故 (数量)	年平均事故 (数量)			
圣布里厄湾	竞争	80	13.3	108 900	122	
塞纳湾	基于配额	227	37.8	638 600	59	
塞纳湾外	基于配额	313	52.2	2 860 000	18	

* F = (年平均事故/年暴露时间) × 1 000 000。

假设 2

四项典型研究就基于配额的渔业管理系统是否比竞争性渔业管理系统更安全提供了见解。来自法国的这项典型研究支持这一假设。这项研究比较了当地渔业社区采用控制捕捞能力的对三个扇贝渔业的不同管理机制。扇贝渔业中的安全是特别的关切 - 在法国扇贝渔业占全职渔民总数不足6%，但占捕捞伤亡总数的15%多。在圣布里厄湾，管理规定导致45分钟的捕捞比赛。相反，在塞纳湾内外，实施没有时间限制的每日配额。该研究分别审议了扇贝捕捞船队，包括船舶类型、网具和渔业管理规则。这类研究还预计了处于风险的人数，审议了事故数据，并计算了事故率。结果显示，每日配额比竞争性渔业产生的职业事故更少的有力的经验证据，原因是每日配额为渔民提供了安全捕捞的选择。

竞争性扇贝渔业中事故率远高于两个基于配额管理的渔业（表15）。作者认为造成这些不同的主要因素是管理机制。

来自智利的研究对比了利用捕捞配额的不同战略。在第一期（2001 - 03年），确立了工业化和手工船队总配额，禁止在手工捕捞保护区内从事工业化捕捞。在手工领域增加的资源导致这些年里手工船队的实质性增长，鼓励着捕捞比赛。在第二期（2004 - 07年），实施了“退出手工机制”；全部手工配额的份额分配给基于在该渔业中过去参与和有上岸量的团组的渔民特设组织。遵守总捕捞配额的情况得到改善，减少了捕捞比赛和船舶超载。伤亡率以及搜救事件显示，在第一期安全问题增加，但在第二期下降。

尽管来自冰岛的典型报告没有具体评价ITQ计划，但作者的确注意到冰岛的ITQ系统“为改造和使老旧、低效渔船现代化和安全的船舶开启了机会”，有利于显著减少船舶和渔民数量。在配额系统下，搜救、医疗急救和伤亡总数均显著下降。

假设 3

四项典型研究（加纳、马拉维、太平洋岛国和泰国）论述了渔业管理机构缺乏能力有效限制产量和/或参与的渔民数量的情况，并为假设3提供了证据。在所有的报告中，捕捞作为重要传统活动以及最后就业机会的沿海人口的经济压力，导致产量持续增加，并使近海资源衰退。这个问题有时因在同一水域作业（往往是非法的）的本国和外国大型工业化船舶不加控制的产量而恶化。由于近海资源被过度捕捞和衰退，渔民越来越多地在更远的外海捕捞，面临更大风险。

假设 4

几个典型研究论述了假设4，列出了管理者对渔业参与者提出安全要求的潜在安全利益。一项研究审议了1991到2007年期间的渔业事故和伤亡数据，最强烈地坚持这一观点。作者们论述了冰岛管理系统的三个特征。最重要的是，在冰岛只有满足最低安全设备和船员培训要求放能发放捕捞许可。作者们认为对安全培训、设备和认识的强制性要求能增加安全性。从1991到2007年，搜救任务减少



50%。冰岛的作者们认为：“通过对设备和培训的要求，该系统对增加安全性有贡献，使事故率更低。”

讨 论

这些典型研究提供了渔业管理政策如何影响安全的证据。许多典型研究提出了要求改变的有说服力的观点，给现有文献增加了内容，显示了渔业管理政策对捕捞安全有广泛影响。粮农组织《负责任渔业行为守则》（守则）为确保可持续和安全捕捞提供了必要框架⁴。在《粮农组织渔业通讯》第966号中⁵，作者们认为：“应将海上安全纳入各国总体渔业管理中。”他们进一步说明，规则应确保“渔民的安全和福祉，以及对渔业资源的可持续利用。”

尽管制定渔业管理政策主要是养护资源以及实现经济和社会目标，但渔业管理者需要意识到管理是如何影响安全的。他们需要考虑管理政策是否有必要消极影响安全，或是否能通过允许和鼓励渔民更安全捕捞的规则实现养护、经济和社会目标。捕捞业的安全不能独立于渔业管理。为改善捕捞安全，渔业管理人员和捕捞安全专门人员应当一道工作，确定实现所有目标的解决办法。应当检查导致渔民被迫在避免风险和利润最大化之间做出选择的政策。大多数典型研究（63%）提供了渔业政策如何影响安全的一些证据（假设1）。需要为保护渔民而修改对安全有负面影响的管理规则。

四项典型研究审议了基于配额的渔业管理政策如何影响安全（假设2），报告了混合的结果。基于配额的管理系统的重要目标之一是改进安全。理论上，基于配额的系统可减少渔民承担风险的刺激，例如没有充足的休息而捕捞或在糟糕天气捕捞。那么，用单个捕捞配额替代竞争比赛的渔业可能消除承担风险的一些刺激。

但是，其自身不能保证将没有这类风险。如果认为基于配额的渔业管理系统始终或必然比竞争性渔业管理系统更安全，则过于简单。因此，不是基于配额的管理自身使渔业更安全或不太安全。在一定程度上，是基于配额的管理如何影响着参与渔业的人员、他们如何参与以及他们参与的条件和激励措施。这些影响可能在基于配额的计划中变化很大，取决于这些计划的结构以及从海洋环境到市场的其他影响渔业的因素。

明确的是，按照特定条件的配额系统可在特定渔业中降低风险。对规则机制进行了比较分析的一份报告⁶认为：“一些渔业在实施单个配额计划后显著改善了卫生和安全状况，包括新斯科舍外海渔业……、阿拉斯加大比目鱼和裸盖鱼渔业……，以及不列颠哥伦比亚象拔蚌渔业……，在单个配额系统下的其他渔业维持着相对高的事故和伤亡率，例如新英格兰地区厚蛤蜊和神蛤渔业……以及冰岛的国家渔业……和新西兰。”

典型研究审议了假设3，发现了如果渔业资源衰退，或对有限的资源竞争更加激烈时渔民将承担更大风险的证据，例如为寻求活路在更远的外海捕捞。管理人

员在处理安全问题方面面临的挑战扩展到平衡资源保护、经济发展和社会目标，例如在许多地方获得一项职业的机会是最后选择之一。这些典型研究明确了发展中国家渔业管理者面临的很严重的挑战，以及这些国家的渔民可能比最发达国家的渔民面临更大的风险。源于渔业管理者施加限制的这些风险要小于渔业管理者无力限制沿海居民为生计捕捞和入渔而愿意承担的风险。

一半的典型研究提供了将安全政策直接纳入渔业管理政策的渔业管理如何有利于更安全的渔业的例子和想法（假设4）。在可行的情况下，渔业管理政策应当是减少危险和使捕捞更安全的综合战略。一项加拿大的研究⁷认为：“如果适当推进，安全的许多方面可通过明确渔业管理不损害其他管理目标来提高。将许可与职能性的安全认证和船舶适航性相联系，可提供良好检查系统以及平衡长期问题。将以安全为导向的措施纳入到其他管理过程中，例如合伙许可变更以及配额分配，可引入有用的安全操作使小船捕捞更为实际。但开始这些措施前，需要其他参与者的认真参与，包括捕捞业的代表。”

管理者发现他们处于不得不尝试平衡有明显不确定性的多种目标的位置上，但资源有限。管理者应采取实际步骤，并承认：“如果要使渔民的工作条件更安全成为现实，所有沿海国的海上安全必须要纳入到总体渔业管理中”⁸。

结论和后续行动

所有的典型研究就四个假设中的一个或多个提供了一定程度的证据。尽管多数典型研究没有从经验上衡量安全影响，但不能不考虑政策影响安全的传闻和有说服力的观点。渔业管理者、安全专业人员和渔民需要一道工作，以确立和协调改善安全的战略，并把安全纳入不仅保护鱼类也保护渔民的管理政策中。

尽管通过政策变化不能完全消除与商业捕捞相关的风险，但不应当在后续政策和选择安全之间有冲突。捕捞安全是复杂问题。世界上渔业安全问题的严重性和持续性说明没有简单或明显的解决办法。渔业管理不是影响捕捞安全的唯一或最重要的因素。但典型研究的审议增加了广泛证据，即渔业管理以不同方式影响着捕捞安全。重要的是了解这些影响是什么，在考虑渔业管理政策继续满足渔业管理目标的同时，也要使捕捞更安全。

应当继续进行进一步的研究：检查渔业管理政策和安全之间的关系，找出刺激渔民承担风险的政策；确定可修正的因素以及制定替代政策。这类研究将帮助支持将安全评估纳入渔业管理决策的政策变化。综合研究为许多渔业极大提高安全的政策潜力提供了证据。在美国有潜在政策变化的证据。2011年，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）发布了建议的制定规则的预先通知，征求公众对可能修改国家标准10准则的意见，其指出：“养护和管理措施应尽可能促进海上人命安全”⁹。在任何国家和商业渔业中，要保证继续监测风险变化。需要改进数据收集和规程，为未来按渔业类型的评价追踪负面事件。



食品安全依然是粮食和营养安全的关键内容

引言

目前，食品安全依然对海产品业的主要关切，是确保世界粮食和营养安全的关键内容。海产品生产和消费是任何社会的中心，具有广泛经济、社会以及在许多情况下环境的重要性。国际水产品贸易在过去30年经历了巨大扩张，从1976年的80亿美元增加到2010年的1025亿美元，随着增长，食品安全问题甚至更加重要。发展中国家在国际水产品贸易中发挥着主要作用。2010年，出口了世界水产品总出口值的49%（425亿美元）和出口量的59%（3160万吨活体等重）。

1994年，粮农组织发表了保证海产品质量¹⁰的文章，回应成员不断增加的在这一主题方面的指导需求。十年后，2004年粮农组织出版了延伸和修改的技术论文，海产品安全和质量评估和管理¹¹，涉及新的发展情况，特别是在食品安全、国际上采用危害分析和关键控制点（HACCP）体系以及风险分析的概念。

为对应过去十年海产品贸易不断增加的重要性以及规则环境的巨大变化，一份新修改的粮农组织技术论文¹²重新检查了海产品安全和质量的整个领域。这项研究的重点是：

- 确立食品安全和质量管理体系；
- 海产品食品安全危险和海产品质量特征；
- 实施确保安全和高质量海产品管理系统。

这项研究还分析了：

- 所有食品生产的操作者（生产商、加工商、销售和零售商）必须遵守的规则框架 - 在国际、区域和国家层面；
- 气候变化对食品安全的可能影响，关注最重要的危险 - 微生物病原体和来自藻花的天然毒素；
- 发展中国家面临的挑战。

确立食品安全和质量系统

在上世纪八十年代，食品贸易急剧扩大，更多食品跨越国家和大陆边界。来自发展中国家的出口增加。同时，细菌（例如沙门氏菌和李氏杆菌）和化学品（霉菌毒素）污染引发了几次食品恐慌事件，意味着食品安全是公众主要关切的问题。这种关切在上世纪九十年代期间因“疯牛病”和“二恶英危机”而恶化，这些食品安全问题迫使规则制定者重新思考食品安全战略，整合价值链的不同部分，并引进追溯性要求。在新的千年，食品生产和销售更为复杂，消费者的市场选择更为宽广。在大量食品恐慌事件后，媒体和消费者对食品安全问题有了更多兴趣，例如：

- 在德国，与豆芽菜有关的大肠埃希氏菌新区系感染了3500多人，导致53人死亡。

- 在美国，李氏杆菌爆发导致100起事件和18人死亡，召回约5000个新切的甜瓜，而与花生酱有关的沙门氏菌爆发导致43个州的500多起事件，召回价值10亿美元的产品。
- 在中国，官方数据显示，故意在不同食品中加入三聚氰胺，特别是牛奶和婴儿配方奶，造成6个孩子死亡和29.4万人生病。

食品产业的扩张和食品销售系统跨越边界和大陆要求确立保证质量的系统，支持企业对企业的合同协议以及核实食品供应符合具体的要求。同时，制定双边、区域和多边贸易协定改变国家和超国家的食品控制系统，协调要求和程序。

在规范性HACCP食品控制系统之前，产业和食品控制机构的努力没有按协作方式进行。还需要做许多工作来促进补充的系统，能够沿供应链在来源控制和防止食品安全危害，降低对终端产品的抽样和测试的依赖。

风险分析

食源性疾病继续是世界范围公共卫生的主要关切问题。预计在工业化国家有高达30%的人口每年受影响¹³，发展中国家的情况更糟，尽管不发达的数据系统意味着难以量化。

海产品源性疾病的公共卫生的严重性取决于发病的可能性（事件数量）和疾病的严重程度。“风险分析”的概念成为确定国际贸易以及部分国家管辖区内贸易的食品危险容忍水平的方法。风险分析包含三个单独但统一的部分：

- 风险评估，
- 风险管理，
- 风险交流。

管理和控制食源性疾病由几组人进行，首先，涉及评估风险的技术专家，即检查流行病学、微生物学和关于危险的技术数据和食品，在政府层面的风险管理者决定社会将可以容忍什么水平的风险，并平衡其他考虑，例如风险管理措施的成本和对食品供应和效用的影响。在企业和政府的风险管理者然后要求实施使风险最小化的程序。在当前国际食品安全管理环境中，消费环节可允许的危险水平被表示为“食品安全目标。”在企业层面，采用前提计划和HACCP程序实现这些目标。

风险交流是风险分析的有机组成部分，提供关于消费食品对企业、消费者和公共机构风险的及时、相关和准确的信息。对风险的感觉具有技术和情绪内容，风险交流应当处理这两方面的问题。往往，媒体和消费者组织或企业提供的非技术信息吸引了处于风险中的公众的注意。风险交流应当处理公共关切，不能认为这些是不理性的。

风险分析引导确立海产品安全标准举例

在国际一级，食品法典委员会（CAC）有权制定食品安全标准。粮农组织和世界卫生组织（WHO）通过联合专家委员会，例如粮农组织/WHO关于微生物风险评估



联合会议和粮农组织/WHO食品添加剂联合专家委员会向CAC提供要求的风险评估，以做出风险管理决定。过去十年，粮农组织/WHO风险评估引导制定的法典标准的例子有多个。当单核细胞增生李氏杆菌被认为是食源性病原体（熏鱼是被牵连的商品之一）时，一些国家的风险管理者采用“零容忍”办法，而另外国家的风险管理者选择按每克产品菌落形成单位100 cfu/g的微生物学标准（最高水平细菌量）。一项粮农组织/WHO风险评估显示，预测的疾病取决于多少未遵守标准的产品进入市场。由于这种生物出现在环境中，实现所有产品零水平在技术上是困难的，该风险评估显示了为保护消费者，需要对即食品指定标准，例如熏鱼，风险取决于产品支持该种生物生长的能力。作为专家讨论的结果，CAC确定了不支持这种生物生长的产品的标准为100 cfu/g，支持这种生物生长的产品为“零容忍”。

海产品质量

在明确确立保证食品安全风险分析概念的同时，同样的办法和考虑可应用于例如质量感觉、成分和标签方面。国家的规定、商业的具体规范或国际法典标准确定质量的具体要求。

插文 15

危害分析和关键控制点以及前提计划

危害分析和关键控制点（HACCP）是确定、评价和控制对食品安全重要的物理、化学和生物危害的体系¹，重点为预防而不是主要依靠检查终端产品，是评估危害和建立控制体系的基于科学和系统的工具。该体系不仅有提高产品安全的优点，而且由于其记录和控制手段，还提供了向客户表明责任权限、向食品控制机构展示法律要求是否得到遵守的方式。

前提计划被定义为：

- 程序，包括涉及操作条件的优良生产规范，为HACCP体系提供基础（食品微生物标准国家咨询委员会，1998）。
- 实施HACCP之前和期间对食品安全至关重要的操作和条件（世界卫生组织，1999）。
- 应用HACCP体系之前要求的计划，以确保鱼和贝类加工设施根据食品卫生法典原则、适当的操作规范和适当的食品安全法律运行（食品法典委员会，2003）。

¹ 食品法典委员会，2003。《国际推荐操作规程：食品卫生通用原则》。CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003。罗马，粮农组织/世卫组织。31 pp.

类似于风险评估过程，生物、化学和物理因素能导致质量损失，要确定可能受到特别影响的海产品。此外，质量损失的定性和/或定量评价需要特征化。

安全管理系统

如上显示的，在处理、加工或销售期间，通过操作者、设备、周围环境或其他来源（例如清洁用水或冰），有许多病原体和腐败物污染鱼和海产品。

最近几十年基于HACCP的体系出现（插文15），提供了目前由国际机构以及贸易国和区域采用的控制食品安全的单一系统。但在实施HACCP体系前要有重要基础。国际组织明确了所谓的前提计划的重要性，前提计划和HACCP体系有明显不同，这是许多国家的加工商始终不完全重视的问题。

此外，多个机构明确了在这些“前HACCP”操作中的要求，尽管有交叉，但的确不同。实施HACCP前缺乏普遍同意的操作设定，在与HACCP体系12个步骤提供的非常结构化的办法比较时，在程序记录上更加缺乏一致性。

最近，国际标准组织（ISO）制定了ISO 22000标准系列（ISO 22000 - “食品安全管理系统 - 对食品链的任何组织的要求”），采取了使ISO 9001作为管理体系的办法，整合前提计划的卫生措施以及HACCP原则和标准。2008年，制定了PAS 220: 2008，涵盖了当时认为的ISO 22000前提因素的缺陷。

规则框架

国际范围内提供了确保食品安全的框架：(i) 世界贸易组织（WTO）两个有约束力的协定（卫生和植物检疫措施应用协定[SPS协定]以及技术性贸易壁垒协定[TBT协定]）；(ii) 食品法典委员会（CAC）通过了多个文书，例如鱼和渔业产品操作守则以及食品卫生基本文件；以及(iii) 粮农组织负责任渔业行为守则（守则），特别是第6条（总原则、6.7和6.14款）和第11条（捕捞后处理和贸易），均与水产品贸易、安全和质量特别相关。

在水产品国际贸易方面，各国制定了国家和区域规定来控制海产品进出其领土。由于超过70%的海产品贸易以三个主要市场（欧盟、美国和日本）为目的地，这些市场是重要的规则参考点。

美国拥有食品安全和质量规定的分散系统。不少于17个联邦政府机构涉及食品规则。两个最重要的机构是健康与人类服务部食品和药品管理局，其规范除肉类和家禽之外的所有食品；农业部食品安全检查局主要负责肉和家禽。环境保护署规范水的安全，而农产品销售局提供所有食品有偿产品质量检测和分级服务，但不包括海产品。海产品质量和安全有偿服务由商务部NOAA渔业部门的海产品检查计划提供。国土安全部涉及确保不发生产品的故意掺杂。最近的食品安全现代化法案（2011）正在指导改善美国的食品安全立法。

在欧盟，作为2000年食品安全白皮书的结果，在立法中采取的步骤是分离食品卫生和动物健康，并在欧盟成员国中协调食品控制。立法的关键方面是所有食



品和饲料生产操作者，从农户和加工商到零售商和提供饮食的人，具有确保在欧盟市场的食品满足要求的食品安全标准的主要责任。条例¹⁴适用于食品链的每个步骤，包括初级生产（即饲养、捕捞和水产养殖），符合欧盟的“从养殖场到餐桌”的食品安全要求。条例还包括为企业提供制定良好操作的指导以及来自其他利益攸关方的支持。

在日本，公众增加了对规范食品安全的不信任。人们增加关切由多种问题引发，包括2001年出现的牛海绵状脑病，即普遍知道的疯牛病。对应这一背景，日本制定的食品安全基本法是确保食品安全，保护公共健康的综合性法律。紧跟着该基本法和其他有关法律的制定，日本引进了国家食品安全控制计划工作的风险分析办法（如上述）。食品安全基本法明确了风险评估的责任，食品卫生法和其他相关法律确定了谁对风险管理负责。风险评估由根据食品安全基本法成立的食品安全委员会进行。

气候变化与食品安全

地球气候正在变化，可能影响捕捞自海洋和淡水环境的食品的安全。有两个主要领域具有变化的潜力：微生物病原体和有害藻花。

微生物病原体

预计变化将加速水循环，热带和高海拔地区增加降雨，亚热带为更干旱条件以及极端干旱和洪水频率增加。例如洪水等事件可能扰乱捕鱼和水产养殖场所周围卫生基础设施，影响水产品安全。与暴雨和风暴引起的水流有关，沙门氏菌出现在河流和海洋环境中，病原体接近水产养殖场所或在沿海水域污染鱼。智利贝类因副溶血弧菌造成病害爆发与厄尔尼诺事件期间赤道暖水的到来有关。

有害藻花

有害藻花是世界各地有历史记录以来到处发生的完全的自然现象。尽管野生鱼类能自由游开有问题的区域，但网箱中的鱼和贝类因此死亡和/或有毒。人们最关心的是能产出肉毒杆菌毒素的海藻物种，可通过贝类和鱼到达消费者，导致多种胃肠道和神经性疾病。全世界每年报告有近2000起消费污染的鱼或贝类的食物中毒事件。这些事件约15%是死亡事件。过去30年，有害藻花似乎越来越频繁、强度更大以及分布更广，部分要归因于气候变化。海产品业（捕捞和养殖）必须监测水体中有害海藻物种增加的数量和海产品中海藻毒素的增加量。全球气候变化对许多海产品安全监测计划来说增加了新的不确定性。

对发展中国家的影响

在主要市场正集中努力确保其消费者安全的规则框架的同时，几个开发机构和捐赠者探索着在财政和技术方面协助发展中出口国确立必要的国家和区域能力，来满足这些国际安全和质量标准的方式和方法，适当评估需要援助的范围是决策

关键。因此，计算不符合标准的成本影响，从质量和安全角度来看，不仅有关生产者、加工商、质量控制机构和消费者的利益，还与政策、捐赠者、公共卫生机构和开发机构有关。除了因鱼变质、产品被拒绝、扣押和召回的经济损失外，还有公众对一个企业甚至一个国家的不好的看法、鱼源性疾病的成本对社区来说是巨大的成本，因其有负面的健康影响、失去生产力以及医疗开支。

鱼和海产品对许多发展中国家来说是关键的收入来源。贸易自由化减少了关税壁垒，应当对发展中国家进入发达国家的市场有积极影响。但越来越清楚的是，增加出口的主要障碍不再是关税，而是发展中国家在满足进口市场与质量和安全有关要求方面的困难。

发展中国家已经表明，国家和区域安全和质量控制机制代表的挑战从一个管辖区到另一个是有变化的。这种多重办法给确立综合性安全和质量管理系统以及基础设施能力有限的国家的出口商带来了极大成本，更不用说几个不同的系统要满足多样的进口市场的要求。尽管在协调方面取得了进展，特别是在WTO和CAC，但进展缓慢，要求做更多的工作。

发展中国家就进口国公共规则表达的关切反映在其对有关食品安全的私人标准上。遵守的成本（包括要求完成多层次文件的重复努力）、需要回应多样性的



插文 16

印度的一个成功故事

拥有的水面不足2公顷的小规模养殖户占印度对虾养殖的90%。上世纪九十年代中期爆发了严重影响对虾养殖业的白斑病，1995-1996年相关损失预计约为1.2亿美元。结果是，在印度，抗生素残留问题影响了对虾进入市场。为处理这一问题，在一个邦开始采用以分组分批办法为基础的更佳管理规范（BMP）。2001年，在总面积7公顷的十口池塘示范这一办法，生产了4吨对虾。BMP在不使用抗生素情况下，对提高产量和减少病害做出贡献。2003年，这项措施逐渐扩大到108口池塘的58公顷面积，到2007-2008年，推广到印度的5个邦，总面积6826公顷。BMP包括记录投入物，有利于在小规模养殖户这一领域实现可追溯性。目标是到2012年底，组织75000名养殖户加入1500个社区组织。

资料来源：Umesh, N. R.、Mohan, A. B. C.、Ravibabu, G.、Padiyar, P. A.、Phillips, M. J.、Mohan, C. V. 和Vishnu Bhat, B. 2010. 印度的对虾养殖户：通过分组分批办法赋予小规模养殖户能力。见S. S. De Silva和F. B. Davy主编。《亚洲水产养殖的成功故事》，pp. 44-66。荷兰多德雷赫特，斯普林格科学+商务媒体 B. V.

不同标准、标准越来越具体以及标准之间缺乏协调是发展中国家的主要关切。发展中国家在满足欧盟和其他进口国的要求方面做了大量努力。结果是，100多个国家被批准向欧盟出口水产品，大多数是发展中国家，原因是它们具有与欧盟等同的食品安全管理系统，但对其他发展中国家来说，糟糕的公共基础设施挑战着它们满足公共或私人海外标准的能力。

此外，许多发展中国家的更高附加值产品不能获准进入增长的市场。相反，其加工活动限制于不复杂类型的加工（切片和装罐）。私人公司不愿意在发展中国家投资更复杂的生产设备，如果其活动没有公共基础设施支持的话，在公司对当地行政管理系统（包括安全和质量管理机制）有信心时，它们能够并的确将加工转移到发展中国家，包括利用低劳力成本的优势。整合供应链意味着与进口市场更密切协作，也意味着向发展中国家转让技术和专门知识的机会。

一些国家引进了国家协调的认证程序，证明其安全和环境资格，特别是在水产养殖企业。这可以被认为是推销自身作为安全和高质量鱼和海产品的供应商，回应进口市场安全和质量要求的前提战略，例如泰国高质量对虾。

在发展中国家组织渔民和养殖渔民，例如通过鼓励养殖者/渔民协会或团体（插文16），使他们能集体回应公共和私人标准的要求，确保从获得的技术援助上得到优势。

为使发展中国家利用私人标准的出现机会取得优势，它们必须首先满足进口国的强制性规则要求。遵守强制性要求是对任何私人领域认证的前提条件，但反过来不行。例如，如果出口国自身（以及其主管机构）没有被欧盟放行出口，靠私人标准计划认证不允许进入欧盟市场。

因此，需要继续向发展中国家提供技术援助和分发相关信息，帮助其迎接国际市场不断增加以及更复杂的挑战。

海洋保护区：渔业的生态系统办法的工具

引言

随着人们对环境影响以及不仅对当前福祉还有对子孙后代的可能后果的更多认识，需要保护可持续的平衡利用世界自然资源的意识急剧增加。要求统一和综合的自然资源管理办法，重点是生态系统，而不仅是生态系统中的具体物种。作为回应，不同的国际论坛主张采用更综合的办法，例如生态系统办法，并采用例如海洋保护区（MPA）和MPA网络手段。首次将MPA带入全球海洋养护讨论前线的最主要论坛之一是2002年约翰内斯堡峰会，即世界可持续发展峰会。其实施计划要求各国推动养护和管理重要和脆弱的海洋和沿海区域。

插文 17

海洋保护区、渔业和守则

在渔业管理中，空间管理工具，包括海洋保护区，并非新鲜事物，数个世纪来一直在使用。通过禁止网具类型和捕捞活动保护特定区域，很久以来就是渔业管理工具箱的一个部分，并被世界各地的社区应用于传统管理安排中。粮农组织《负责任渔业行为守则》（守则）提及了采用空间管理措施，例如在6.8条，强调了保护和恢复所有关键生境的重要性，特别是防止人为影响，例如污染和退化¹。为促进实现可持续渔业的目标，守则在7.6.9条涉及保护区的措施：

“各国应当采取适当措施来减少浪费、丢弃物、遗失或抛弃的渔具的捕获量、鱼类和非鱼类的非目标物种的捕获量、对与之联系的或依赖物种的消极影响，尤其是濒危物种。适当时，这类措施可以包括有关鱼的大小、网目规格或网具、丢弃物、某些渔业尤其是手工渔业的禁渔期和禁渔区等技术措施。”

¹ 粮农组织。1995。《负责任渔业行为守则》。罗马。41 pp。



事实上，渔业的空间管理措施，包括MPA或休渔作为管理手段已有很长历史（见插文17）。在当前渔业管理迈向渔业的生态系统办法（EAF）和类似方式过程中，空间管理措施的应用更为普遍。

因此，在渔业管理者强调健康生态系统作为可持续渔业的要求时发生了利益的集中。养护组织也日益意识到在涉及和实施MPA时需要包括人的需求和利益。但在建立不同目标MPA，以及渔业管理系统满足多种目标MPA的总体角色方面依然混乱。如何和何时利用MPA以及在不同政治、社会和专业组织以及个体之间MPA要实现什么目标方面的观点明显不同。

考虑到这种混乱以及对MPA的关注，粮农组织渔业及水产养殖部制定了MPA和渔业准则¹⁵（简称准则），以明确渔业范畴中MPA的生物学和社会经济的限制和影响。准则涉及渔业管理和养护生物多样性之间的相互影响，提供了实施多种目标MPA的指导意见，其中主要目标之一与渔业管理有关。准则吸取了世界各地的经验，利用了各国开展的大量典型研究，以便收集空间管理措施治理机制的信息。

背景

不同的海洋保护区

讨论MPA的绊脚石是用辞；什么是MPA？世界上MPA的概念以不同称谓被广泛应用于类似的政策中。用于保护区的多数术语包括，举其中一些例子，完全保护的海洋区、禁捕区、海洋禁猎区、海洋公园、禁止渔业区、渔业庇护区和局部管理海区（水域环境的其他保护区还包括淡水保护区[插文18]）。此外，同样的术语可能在不同国家或地方含义不同，例如一国的“保护区”可能禁止捕捞，而另一国的“保护区”可能允许非破坏性捕捞的特定类型。插文19提供了从粮农组织MPA典型研究中提取的国家层面定义的一些例子¹⁶。

准则没有建议为MPA做单一定义，但采用宽泛描述，以促进考虑重要方面的讨论；因此，任何海洋地理区域只要承担着比周围水域更多的生物多样性养护或渔业管理任务则被认为是MPA。认识到这种描述包括非常大的区域，极端的例子是专属经济区（EEZ），但术语MPA通常被理解为适用于明确指定的保护特定生态系统、生态系统内容或其他一些属性（例如历史地点）的区域。

MPA网络是指相互补充的两个或以上的MPA。在这些地点之间和之内有自然连通形成生态网络，以提高生态功能。但除了生态网络外，社会和机制网络也是可能的，可通过交流、结果分享和机构间协调有利于提高MPA行政管理和管理水平。

插文 18

淡水保护区

淡水保护区（FPA）是许多区域处理淡水物种和生境面临威胁的普遍渔业管理实践。在复原生境和资源增殖后，建立淡水保护区是第三种最普遍的保护淡水鱼类种群的干预措施¹。规定休渔期和休渔区，以及防止在产卵场、未开发的和河流风景指定区以及当地鱼类养护区捕捞，在一定程度上都可视为建设淡水保护区。但是，淡水保护区通常给人们的印象是加以永久保护，即禁止捕捞和免受其他人为影响的指定地理区域。淡水保护区尽管不如海洋保护区那样广为人知，但也面临与不同术语和含义有关的同样问题。

¹ Cowx, I. G. 2002. 威胁淡水鱼类养护因素的分析：过去和当前挑战。见M. J. Collares-Pereira, I. G. Cowx和M. M. Coelho主编。《淡水鱼类养护：为未来进行选择》，pp. 201–220。英国牛津，Blackwell科学出版社。

MPA的影响：教训

MPA和MPA网络对渔业资源、生态系统和人的影响取决于不同因素。包括地点、规模、数量、保护任务以及鱼类物种（生活史所有阶段）跨越MPA边界洄游的特征。重要的是还要考虑MPA之外发生的活动。

经验显示，在适当设计和管理时，MPA将为封闭区的渔业资源在丰量（个数和生物量）和种群个体平均规格带来好处，也为靠近MPA区域的渔业作为溢出结

插文 19

不同国家的海洋保护区定义

在巴西，主要有两类保护区，即完全保护区（零捕捞）和可持续利用区。两者之间的主要差异在于是否允许在其区内开采自然资源和生活 - 前者禁止而后者允许。在这两大类中，又有不同类型的零捕捞区和可持续利用区，各有具体的目标。

在菲律宾，海洋保护区有多种说法，其用法因法律、指定机构、资源类型及质量和目的而异。但实际上，决策者正在采纳一种标准的海洋保护区术语，其定义为“法律或其他有效方式予以保护的任何具体海洋区域，按具体规则或准则规范管理相关活动，并保护其范围内的部分及全部沿海和海洋环境。”

在塞内加尔，海洋保护区的概念依然是大量讨论的主题，涉及其目标、起源、法律地位、有关机构以及设计和实施办法。在这一法律框架中，海洋保护区的作用被定义为“以科学为基础，为当代和子孙后代保护海洋环境典型的重要自然和文化资源以及生态系统。”实际上，塞内加尔的海洋保护区有两个主要特征。首先，其目的是有利于海洋和沿海生物多样性养护。其次，可根据生物生态、物种活动范围或社会-经济考虑指定有特别关心的区域，提出特殊管理措施改善养护，同时考虑资源利用者的生计。

帕劳的海洋保护区划分为两个明显的类别：管理和利用。第一个类型遵循着国际自然保护联盟管理准则的六个层次，而第二个包括保护区的传统、当地和国家的利用。帕劳的许多海洋保护区包含多层次、多类型管理。

资料来源：Sanders, J.S.、Gréboval, D.和Hjort, A., 综合。2011。《海洋保护区：政策、治理和机制问题国家典型研究》。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第556/1号。罗马。粮农组织。118 pp.

Sanders, J.S.、Gréboval, D.和Hjort, A., 综合。2011。《海洋保护区：政策、治理和机制问题国家典型研究》。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第556/1号。罗马。粮农组织。118 pp.



果带来好处，但对这种作用研究的很少。总体上，养护利益可能对定居种更大，中间移动物种的渔业利益应当更大。海洋保护区还可在保护生境和生活史关键阶段以及减少兼捕方面发挥重要作用。

但是，利用MPA或MPA网络作为控制或减少死亡率或支撑鱼类种群的唯一管理手段可能导致渔业产量潜力总体下降以及更高捕捞成本。MPA应当与保护区外控制捕捞强度的其他管理措施结合，或捕捞强度将发生有潜在消极后果的转移。因此，MPA必须是总体渔业管理规划的一个有机部分，不应当被认为是单一的渔业管理手段，除非是唯一的选择，例如在缺乏能力实施其他类型管理的情形下。

由于MPA减少捕捞区域，意味着至少在短期使不能在其他地方有效捕捞的渔民的产量更低。MPA使渔业资源发生变化的利益只能从更长期来认识。临近MPA的沿海社区，特别是经济高度依赖渔业的社区，作为减少捕捞合计收入的结果，面临不相称的影响。

适当设计和管理的MPA网络与单一MPA相比具有几个好处。网络在不同利益攸关方（渔民）之间分配社会和经济成本和利益方面更为灵活，同时依然实现渔业管理和生物多样性养护目标。网络还更可能提供对灾难事件和环境其他变化更高的抵抗力，例如气候变化。

渔业管理工具箱中的工具

在希望利用MPA或MPA网络作为渔业管理或海洋生物多样性养护的工具时，重要的是牢记可获得的整套管理工具。事实上，MPA和MPA网络是渔业管理和生物多样性养护许多措施中的一个工具。同样，有优点和缺点，不应当被认为是“魔术子弹”。如果在正确境况下规划和实施以及通过与其他工具的结合，其对管理是有效的。应当尊重其代表的机会和限制，按在具体情况下要实现什么评估其适宜性。因此，明确整体渔业管理和生物多样性养护目的是规划过程、MPA或MPA网络的基本元素，如果认为适合这些目的，则必须纳入更广泛政策和空间管理框架中。考虑到MPA具有多种影响（无论是否被设计为有多种目标），应当在一个框架内进行设计，例如EAF或综合沿岸带管理，在所有层次进行适当的跨领域协调和协作（国家、区域和当地），确保其外延性被充分利用或减轻。

规划和实施：教训

在MPA得到适当设计时，其成功取决于如何管理以及是否有效实施。与治理有关的问题跨越两个范畴：存在法律、机制和政策框架的良好环境；在单一MPA或MPA网络一级的管理结构和机制要求（包括规划和设计程序方面）。

应当根据MPA的目标设计和决定治理机制。确立目标是关键的第一步，超越了MPA概念本身。只有在包括生物多样性养护的渔业管理目标被明确时，可决定MPA或MPA网络是否是实现目标的最佳手段。如果是这种情况，可决定单一MPA或MPA网络的目标和目的。多数MPA具有生物、社会-经济和治理目标。

治理前景

无论主要是用于生物多样性养护或渔业管理，或具有多种目的，MPA要求法律、机制和政策框架的支持，以及长期的政策承诺，以便能够成功。它们是实现明确目的的工具，在被纳入到更广泛管理框架内最为有效，例如要求领域间协调的EAF或空间管理框架。此外，更多地治理，包括利益攸关方参与，是成功和公平管理结果的关键。

空间管理措施机制安排在国家之间有相当大的变化，包括指导社会和经济活动的规则和程序的广泛框架以及在框架内运行的实体（政府机构、单位、委员会、理事会、组织等）。法规确立的法律框架明确了适用于所有受到影响的利益攸关方的权利、责任、选择和限制，提供了保护和履行权利及责任的基础。插文20提供了MPA国家机制结构的例证。

插文 20

国家海洋保护区机制安排举例

在塞内加尔，海洋保护区被纳入林业法律范畴，属于环境部国家公园局的责任。然而，新建的海洋保护区改由总统法令或省长批准来划定。2009年，海洋事务部新设了一个社区区域局，由其负责交给社区管理的海洋保护区。还尝试建立程序，促进这两个部协调海洋保护区的划定工作。此外，2010年，创立了海洋事务部际委员会，其目的之一是推动确立海洋管理的生态系统办法。

在菲律宾，三个部门有权设立和管理海洋保护区：环境和自然资源部；农业部渔业和水产资源局以及地方政府部门。国家政府的这两个部门负责保护海洋环境，尽管其职能有时可能交叉。《1991年地方政府法规》包含提高地方政府机构行政管理能力的几项重要措施，包括政治自治以及通过税收和收费产生和筹集经济资源的能力。地方政府部门在控制沿海水域捕捞活动方面拥有广泛权力，能按地方法令确立利用海洋资源的条件，包括建立海洋保护区。地方政府部门建立海洋保护区不需要国家政府部门批准。

资料来源：Sanders, J. S.、Gréboval, D. 和Hjort, A.，综合。2011。《海洋保护区：政策、治理和机制问题国家典型研究》。《粮农组织渔和水产养殖技术论文》第556/1号。罗马，粮农组织。118 pp。

Eisma-Osorio, R. L.、Amolo, R. C.、Maypa, A. P.、White, A. T. 和Christie, P. 2009。在菲律宾宿务岛东南部扩大当地政府基于生态系统的渔业管理的行动。《沿海管理》，37(3 - 4)：291 - 307。



“在调和渔业管理和养护中探索MPA的作用”国际研讨会（2011年3月29–31日，挪威卑尔根）集中于多目标MPA的需要和作用，还讨论了需要机制安排，注意到需要在国家层面协调部门之间和领域之间的机制，以调和目标（渔业管理和生物多样性养护以及与例如当地社区和旅游领域有关的利益）。这类机构需要有领域之间交换和在不同权力结构之间平衡的战略。此外，要求在决策过程中从当地到国家政策一级的垂直连接，在每个级别有不同利益的适当代表。

规划和实施MPA管理安排和治理机制的类型取决于整体法律、机制和政策框架提供的条件。尽管集中的、国家控制的、指挥和控制的系统依然普遍，但最近几十年有越来越多地分散渔业管理的趋势。联合管理治理系统的不同类型适用于世界许多地方，基于政府和资源利用者之间的伙伴关系共担责任以及有权进行渔业管理。治理系统往往与基于权力的渔业管理办法相结合。

利益攸关方参与规划和实施是成功的关键，特别是沿海MPA。MPA的社会经济影响积极和消极、直接和间接影响临近MPA地点和以外的各领域和利益攸关方。海洋保护区具有不同影响，往往对一些很严重，对另外的利益攸关方团组有不同方式的影响。人作为个体和团组，应当认识到他们是决策过程中的一个部分，有能力参与并影响决策。没有他们的参与，将难以获得支持和遵守。

确立目标

在明确了整体渔业管理和/或生物多样性养护目标的范畴内，应当为单个MPA或MPA网络确定具体目标和目的。这些应当是长期的可见目标和运行目的。目标应当被易于理解和广泛交流。由于MPA具有多领域影响，即使在出现特别关切要指定MPA的最初阶段就要考虑多种目标。例如在确定生物多样性养护的MPA时，应当探索与有关渔业政策和法律以及对可持续渔业的贡献相协调。如果对渔业的影响置于规划和设计过程中，而不是作为外在性处理，结果可能更为有益。确定明确的目标和目的帮助确保更有效的管理，并推动监测进展。在确定了MPA具体目的时，应遵循地点、规模和其他设计方面的决定。这些决定应当由目标和目的驱动。

卑尔根MPA研讨会还强调需要确立有明确定义的目标和目的。还提出了需要基线评估，以开展监测。MPA的设计和管理应当灵活、适合，如果监测显示没有实现目标，允许对管理进行调整。

如同所有的管理规划过程，利益攸关方在MPA规划过程中的早期参与是重要的。这意味着利益攸关方应当参与确定MPA要处理和解决的问题以及确定MPA目标。用于做出决定的信息多样化和类型取决于谁有权参与决策过程。结果是，参与式规划安排一般增加了纳入MPA规划和实施中的信息量。在采用整体和综合的MPA规划办法时，确定和同意有关问题的过程可能复杂。有了广泛的利益攸关方和什么是重要问题的观点，优先顺序就成为过程的关键要素。有几个方法和办法可帮助确定问题以及明确目标和目的（插文21）。

未来方向

在EAF框架以及养护和可持续发展的国际承诺范畴内，更多强调MPA作为渔业管理和生物多样性养护工具的当前趋势将继续，为尝试使这一空间管理措施的贡献最大化，实现健康的海洋生态系统和可持续的渔业，实现更广泛的社会目标（包括减少贫困和粮食安全），有机遇也有挑战。

卑尔根MPA研讨会认识到了渔业管理和生物多样性目标之间越来越多地调和。但其还认为要保证进一步的机制安排，例如法律框架、利益攸关方/社区参与和高层机构的协调，以便推进调和及认识两者的前景。

在向当地政府和社区转移权力的当前趋势下，例如通过渔业和生态系统联合管理安排，支持利益攸关方参与MPA的规划和实施。这是一个重要的发展，即MPA可从MPA管理经验获益，并对其有贡献，可告知关于权力分散和共担责任的政策。

需要将海洋保护区纳入更广泛的渔业和生物多样性管理框架中，意味着长期管理行动以及政治承诺和可持续的资源来源。必须着手规划适当的人力和其他资源的支持活动，包括多种资金来源。使MPA和MPA网络发挥潜力需要相当的时间、努力和毅力。



插文 21

分析和优先排序工具

在决定海洋保护区应处理什么问题和应确立什么目标和目的时，不同的分析框架有助于决策和优先排序：

- 分层树或问题树方法作为参与性规划的一部分经常得到应用，通过对所确定的问题和事项进行归类，帮助查明问题的根源。
- 分析方法用以确定决策者必须作出的不同选择的经济效率。简言之，就是对每项选择的未来成本效益进行估计和比较。
- 评估方法主要用于确定特定危害或威胁的可能性，以及可能的影响程度或成本，比较一些标准或基准考虑是否可以接受。
- 影响审查研究谁将受益或谁将受损、总体成本效益（如同在成本效益分析中）及其时间和空间分布。

资料来源：De Young, C.、Charles, A. 和 Hjort, A. 2008。《渔业生态系统办法的人为因素：背景、概念、工具和方法概览》。《粮农组织渔业技术论文》第489号。罗马，粮农组织。152 pp。

养殖鱼类和甲壳类水产饲料和饲料配料的需求及供应：趋势和未来前景

引言

全球人口还在增长，为到2020年维持人均水产品消费至少到目前水平，全世界将要求另外2300万吨水产品。这一另外供应量将不得不来自水产养殖。满足未来对水产养殖的食品需求将在很大程度上依赖必要数量高质量饲料的可获得性。尽管对水产饲料配料的可获得性和利用的论述往往集中于鱼粉和鱼油资源（包括低值鱼¹⁷），但考虑过去趋势和当前预测，水产养殖领域的可持续性将与用于水产饲料的陆地动物和植物蛋白、油和碳水化合物的持续供应密切相关。除了确保满足不断增长的水产养殖需求的饲料配料的持续可获得性外，也需要关注几个重要领域和问题。粮农组织渔业和水产养殖技术论文564号¹⁸分析了水产养殖饲料配料的需求和供应，提出了一些问题，就如何迎接不断增加水产养殖产量的挑战提出了建议。下面是这些方面的内容。

水产养殖发展和水产饲料

2008年，全球水产养殖总产量为6880万吨，其中5290万吨为水生动物以及1590万吨的水生植物¹⁹。养殖生产的水生动物占当年全球食用鱼供应的46.7%。考虑到全球人口增长以及认识到只有过度捕捞的资源完全恢复其全部潜力，海洋捕捞渔业才有可能提供额外的供应，要维持目前的人均消费水平，预计到2030年全世界至少需要新增2300万吨食用水生动物，将不得不由水产养殖来提供。

尽管水生植物和软体动物在自然条件下生产，不需要额外饲料，但其他水生动物需要一定类型的饲料。滤食性鱼类（例如鲢鱼和鳙鱼）通过池塘或其他水体的天然生产力和/或施肥获得浮游植物和浮游动物作为饵料。这些鱼类不要求任何其他类型的投喂，水产饲料不用于这些鱼类的生产。

水产饲料（插文22）一般用来饲养杂食性鱼类（例如罗非鱼、鲶鱼、鲤鱼和遮目鱼）、肉食性鱼类（例如鲑鱼、鳟鱼、鳗鱼、鲈鱼、鲷鱼和金枪鱼）和甲壳类物种（海洋和咸水对虾、淡水虾、螃蟹和龙虾）。

据粮农组织预计，2008年约3170万吨（全球水产养殖总产量的46.1%，包括水生植物）鱼类和甲壳类产量依赖饲料（养殖场生产的水产饲料²⁰或工厂化生产的配合水产饲料²¹）。2008年，投喂型水产养殖产量占全球养殖的鱼类和甲壳类3880万吨产量的81.2%和全球养殖的水生动物产量的60.0%。

据信目前利用外部供应饲料养殖的鱼类和甲壳类物种超过200种，但仅8个物种或物种组利用的饲料占总利用饲料的62.2%。它们是：草鱼、鲤鱼、尼罗罗非鱼、印度主要的鲤科鱼（卡特拉鲃和露斯塔野鲮）、南美白对虾、鲫鱼、大西洋

鲑和鱼芒。投喂的超过67.7%养殖鱼类产量为淡水鱼，包括鲤鱼和其他鲤科鱼、罗非鱼、鲶鱼和其他淡水鱼。

水产饲料生产和利用

一些投喂型水产养殖系统采用低成本的土池塘以半精养生产系统大量养殖供当地消费的淡水杂食鱼类。但也有很多采用精养池塘、网箱或水箱系统生产淡水鱼、海淡水洄游鱼、海洋肉食性鱼和甲壳类出口或供应国内高端市场。

投喂方式的选择取决于许多因素（因国家和养殖场而不同）和目标（当地/家庭消费或出售/出口）。重要因素包括养殖物种市场价值、养殖者财政资源以及适当肥料和饲料当地可获得性。

这里重点介绍的粮农组织技术论文主要涉及用外源饲料喂养的鱼和甲壳类，特别是工厂化生产的水产饲料（原因是一般缺乏其他类型饲料的综合信息）。利用配合水产饲料生产低价值食用鱼（按销售条件），例如非滤食性鲤科鱼、罗非鱼、鲶鱼和遮目鱼，以及高价值物种，例如海水鱼、鲑科鱼、海水对虾、淡水鳗鱼、鳢鱼和甲壳类。

在全球，2008年生产了7.08亿吨工业化配合动物饲料，其中2920万吨是水产饲料（动物饲料的4.1%）。随着水生动物养殖的增长，全球工业化配合水产饲料



插文 22

喂养的鱼和不喂养的鱼

养殖期间用水产饲料喂养的鱼被称为“喂养的鱼”，而不投喂任何饲料的鱼一般称为“不喂养的鱼”。生产喂养的鱼的水产养殖被称为“投喂型水产养殖”¹，相反为“非投喂型水产养殖。”

由于同一物种可能在不同生产系统作为喂养的鱼或不喂养的鱼，难以获得几种水产养殖物种的准确产量数据和使用的饲料信息，特别是一些杂食性物种（例如鲤鱼和印度的主要鲤科鱼）以及草食性物种（例如草鱼）。比如，在许多水产养殖生产系统，喂养草鱼只投喂植物料和/或草，而在其他系统通过供应养殖场生产的饲料或商业水产饲料养殖该物种。这种情况使得难以做出这类物种使用饲料的准确估计。

¹ 投喂型水产养殖是利用或可能利用任何类型水产饲料的水产养殖生产；相比之下，养殖滤食性无脊椎动物和水生植物只依靠天然生产力。

产量也在增加，从1995年的760万吨到2008年的2920万吨，几乎增加4倍，年平均增长率11%。预计产量在2015年增长到5100万吨，到2020年达到7100万吨。

按产量，2008年用于主要物种和物种组的工厂化配合水产饲料预计的情况如下：鲤科鱼（910万吨，占总量31.3%）、海水对虾（17.3%）、罗非鱼（13.5%）、鲶鱼（10.1%）、海水鱼（8.3%）、鲑鱼（7.0%）、淡水甲壳类（4.5%）、鳟鱼（3.0%）、遮目鱼（2.0%）、鳗鱼（1.4%）和其他淡水鱼（1.6%）。

尽管没有关于养殖场生产的水产饲料的全球产量综合信息²²，但预计2006年在1870万和3070万吨之间。养殖场生产的水产饲料在养殖低价值淡水鱼方面发挥着重要作用。印度养殖者养殖鲤鱼超过97%的饲料是养殖场生产的水产饲料（2006/07年750万吨），这类饲料是亚洲和撒哈拉以南其他国家养殖低价值淡水鱼饲料投入的主要依靠。

尽管同样缺乏准确信息，但预计2006年水产养殖利用低价值鱼（即不是制作鱼粉的原料成分）在560万和880万吨之间，2008年，仅中国水产养殖就利用了600-800万吨低值鱼，包括海水鱼、淡水鱼和活饵料鱼。

饲料配料生产和可获得性

用于生产水产饲料的配料被广泛地分为三个类别，取决于来源：动物营养来源（包括水生和陆地动物）；植物营养来源和微生物来源。

水生动物蛋白粉和脂质

水产饲料利用的主要水生动物蛋白粉和脂质包括：鱼粉/贝粉和油；鱼/贝类副产品粉和油；以及浮游动物粉和油。

鱼粉和鱼油来自捕捞的野生原条鱼和贝类，包括目前构成动物饲料主要水生蛋白和脂质来源的兼捕产品。1976年世界用于制作鱼粉的渔业产量（海洋捕捞渔业产品转为鱼粉）为1820万吨。1994年这一合计数逐渐增加到3020万吨，但在2009年稳步下降到1790万吨²³。因此，鱼粉和鱼油产量经历了类似趋势。全球鱼粉产量从1976年的500万吨增加到1994年的748万吨，2009年稳步下降到574万吨。同样，全球鱼油产量从1976年的102万吨逐步增加到1994年的150万吨（1986年和1989年产量分别达到高峰的167万和164万吨除外），但2009年稳步下降到107万吨。因此，对过去15年（1994-2009年）数据的分析显示，来自海洋捕捞渔业的全球鱼粉和鱼油产量年平均分别下降1.7和2.6%。

非食用捕捞渔业产量从1976年的2060万吨增加到1994年的3420万吨（占总产量的比例从31.5%增加到37.1%）。自1995年起，这一数量的绝对量和占总产量的比例双双下降。1995年，全球非食用鱼和贝类上岸量为3130万吨（占总量33.9%），在总量中，2720万吨（总产量的29.5%）被制作成鱼粉和鱼油。2009年，相应数字为2280万吨（总量的25.7%）。在总量中，1790万吨（总产量的20.2%）被制作成鱼粉和鱼油。未来非食用的捕捞产量将可能进一步下降。

最近几年，鱼粉和鱼油的增加量来自渔业副产品（捕捞渔业和水产养殖）。预计目前食用鱼下脚料和不合格的部分有600万吨用于制作鱼粉和鱼油。国际鱼粉和鱼油组织预计约25%的鱼粉产量（2008年为123万吨）来自渔业副产品。由于加工越来越可行，这一数量将增长。没有获得水产养殖加工的副产品生产鱼粉和鱼油比例的准确信息，但可能有大量养殖鱼的废料用来制作鱼粉和鱼油。

尽管一些海洋浮游动物具有用于水产养殖饲料配料的潜力，但商业活动只是利用南极磷虾，2007年其上岸量为118124吨。尽管能得到磷虾粉和磷虾油，但有关其全球总产量和市场可获得性的信息目前没有获得。虽然其他海洋浮游动物物种有大的生物量，但未来一段时间浮游动物粉不大可能成为养殖鱼饲料蛋白配料的主要来源。更合理的预期是相对少的浮游动物粉可作为水产饲料的生物活性配料或引诱剂，或用于幼鱼饲料中。

陆生动物蛋白粉和脂肪

水产饲料普遍利用的主要陆地动物蛋白粉和脂质为：(i) 肉的副产品粉和脂肪；(ii) 家禽副产品粉、水解羽毛粉和家禽油；以及(iii) 血粉。尽管未得到准确信息，预计全球2008年综合提供的动物蛋白粉和脂肪量分别约为1300万和1020万吨。

植物营养来源

水产饲料利用的主要植物食物营养来源包括：谷物，包括副产品粉和油；榨油种子粉和油以及豆类和蛋白浓缩粉。

2009年全球谷物总产量为24.89亿吨，自1995年起年平均增长率为2.2%，玉米总产量8.171亿吨（占总量的32.8%），随后是小麦、稻米和大麦。

2009年榨油种子产量为4.15亿吨，大豆是最大量和最快速增长的榨油种子作物，占总量50%强（2.109亿吨）。2008/09年生产了约1.516亿吨大豆粉，其他主要榨油种子蛋白粉为：油菜籽（3080万吨）、棉花籽（1440万吨）、葵花籽（1260万吨）、棕榈核（620万吨）、落花生/花生（600万吨）以及椰核/椰子（190万吨）。

在豆类中，来自豌豆和羽扇豆的蛋白浓缩粉是商业上可获得的，用于配合动物饲料，包括水产养殖饲料。2009年，干豌豆和羽扇豆全球总产量分别为1050万吨和93万吨。

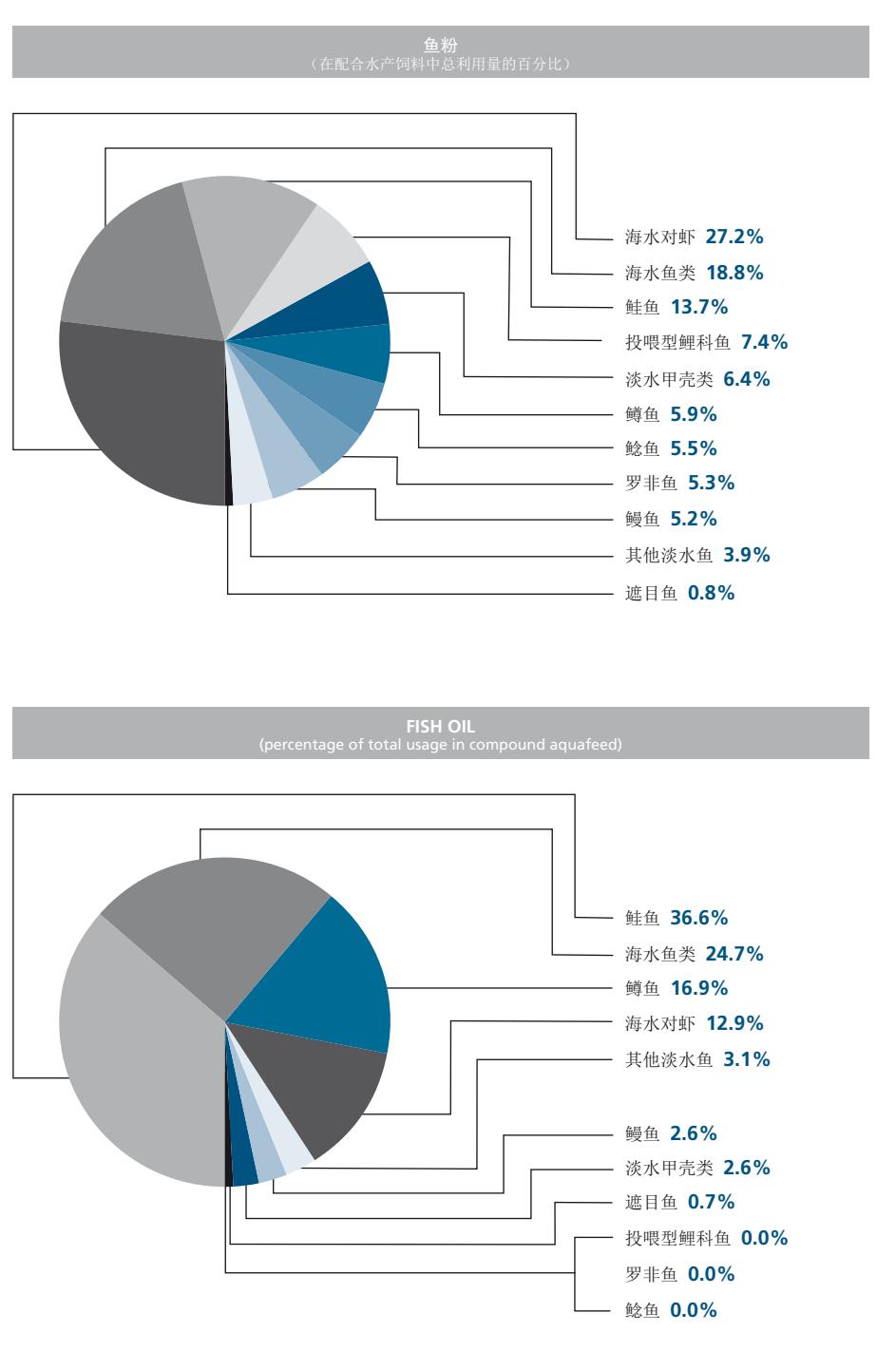
微生物配料来源

水产饲料中微生物来源的饲料配料包括藻类、酵母、真菌、细菌和/或细菌/微生物混合的单细胞蛋白源。全球可获得商业数量的只有源自酵母的产品，包括造啤酒酵母和发酵酵母提取的产品，但全球总产量和可获得性的信息有限。由于一些单细胞蛋白成本相对低，是作为鱼饲料最相关的主要蛋白配料，或至少在一



图 42

按物种组的2008年全球鱼粉和鱼油消费量



资料来源：摘自Tacon, A. G. J.、Hasan, M. R. 和 Metian, M. 2011。《养殖鱼类和甲壳类饲料配料的需求与供应：趋势和前景》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第 564 号。罗马，粮农组织。87 pp。

些鱼类物种的饲料中部分替代鱼粉。尽管微生物和藻类物种被认为是水产饲料创新的蛋白来源，但生产成本将是其中一些的问题。

当前饲料配料利用和限制

鱼粉和鱼油

在动物饲养领域，水产养殖是鱼粉和鱼油的最大使用者。用于水产饲料更普遍地是养殖高营养层的鱼类和甲壳类（鱼粉含量17 - 65%和3 - 25%的鱼油）。但在低营养层鱼类物种/物种组（鲤科鱼、罗非鱼、鲶鱼、遮目鱼等），也在饲料中加入不同量的鱼粉和鱼油。这些饲料中鱼粉量在2%和10%之间变化，但不多的国家报告在罗非鱼和鲶鱼饲料中有高达25%鱼粉的情况除外。

在主要物种和物种组之间使用鱼粉和鱼油的情况有大的变化，对虾、海洋鱼类和鲑鱼是最大使用者（图42）。

尽管过去33年全球鱼粉和鱼油供应量在457万和748万吨之间波动，但现在稳定在每年约500万 - 600万吨，用于水产饲料的鱼粉和鱼油数量增加，在1995和2008年之间分别从187万吨增加到373万吨以及从46万吨增加到78万吨。可能是陆地动物产业的费用问题，特别是养猪和家禽产业持续降低了使用鱼粉。1988年，世界鱼粉产量的80%被用于猪和家禽饲料，而只有10%用于水产养殖饲料。2008年，水产养殖利用了世界鱼粉产量的60.8%和鱼油产量的73.8%。

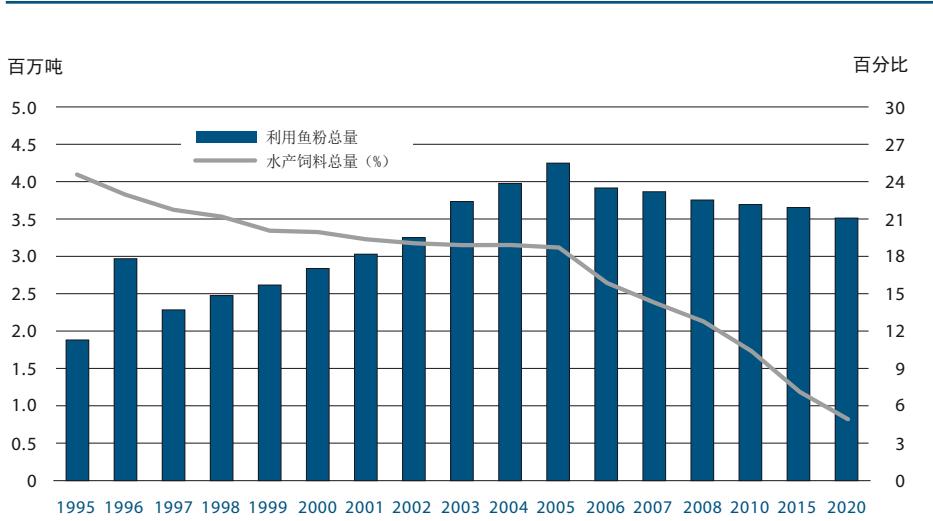
如上述，低值鱼作为肉食性物种的水产饲料，使用量增加，特别是在亚洲。过去10-12年水产养殖中增加使用鱼粉、鱼油和低值鱼，是世界范围内肉食性物种产量增加的主要原因，特别是海洋甲壳类、海水鱼、鲑鱼和其他海淡水洄游鱼类²⁴。

尽管水产养殖领域依然是世界上鱼粉的最大使用者，但自2006年起鱼粉在水产饲料中的使用量逐步下降。2005年水产养殖消耗了约423万吨的鱼粉（18.7%的水产饲料总重量），但在2008年这个数字下降到372万吨（12.8%）。据预测，即



图 43

全球配合水产饲料中实际和预测的鱼粉利用量减少情况



资料来源：摘自Tacon, A. G. J.、Hasan, M. R. 和 Metian, M. 2011。养殖鱼类和甲壳类饲料配料的需求与供应：趋势和前景。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第 564号。罗马，粮农组织。87 pp。

使随着全球水产养殖产量的不断增长，水产饲料使用鱼粉的量将到2015年进一步下降到363万吨（该年水产饲料总量的7.1%）和2020年的349万吨（4.9%）（图43）。减少的原因是：更严格的配额使工业化捕捞的供应量下降；对不管制捕捞的额外控制以及增加更富成本效益的饲料鱼粉的替代品。

最近几十年，由于对鱼粉稀缺的可能性意识增强，研究所和水产养殖饲料产业进行了大量研究，尝试减少对鱼粉的依赖。这些研究提供了许多养殖物种消化过程和营养需求，以及如何处理原料使其更适合在饲料使用的更多详细知识。自1995年起，增加的知识导致在主要养殖物种配合饲料中令人印象深刻地减少了鱼粉的平均含量，并改善了饲料转化率（FCR），减少了该产业的废料量。

在有数据的过去13年（1995-2008年），主要鱼类饲料鱼粉含量大大下降（表16）。粮农组织的这一技术论文预测，在下一个10-12年，肉食鱼类和甲壳类物种饲料鱼粉含量将进一步下降10-22%，杂食鱼类的下降2-5%。

此外，随着改善饲料效率和管理，许多水产养殖物种依赖的工厂化生产的配合饲料的FCR预期下降。例如，喂养鲤科鱼的FCR从2008年的1.8预期下降到2020年的1.6，喂养鲶鱼的从1.5下降到1.3，喂养遮目鱼的从2.0降低到1.6。如果上述物种和物种组使用饲料量下降，加上饲料中鱼粉含量降低，鱼粉用量将下降约6%，尽管预测总的水产饲料和投喂型水产养殖产量分别增加143%和168%。

虽然预测不同肉食性鱼类和甲壳类物种饲料中鱼油含量也将在未来十年下降0.5-7.0%，但水产养殖领域使用鱼油的量可能在长期将增加，尽管缓慢。总使用量将从2008年的78.2万吨（2008年占水产饲料总量的2.7%）到2015年的84.5万吨（1.7%）和2020年的90.8万吨（1.3%），增长超过16%。增长的原因是养殖海洋鱼类和甲壳类的快速增长以及缺乏成本有效的替代长链高度不饱和脂肪酸（HUFA）

表 16
不同鱼类物种和物种组配合水产饲料中鱼粉含量的减少

物种/物种组	配合水产饲料中的鱼粉含量		
	1995	2008	2020*
	(百分比)		
投喂型鲤鱼	10	3	1
罗非鱼	10	5	1
鲶鱼	5	7	2
遮目鱼	15	5	2
其他淡水鱼	55	30	8
鲤鱼	45	25	12
鳟鱼	40	25	12
鳗鱼	65	48	30
海水鱼	50	29	12
海水对虾	28	20	8
淡水甲壳类	25	18	8

* 预测。

资料来源：摘自Tacon, A. G. J.、Hasan, M. R. 和Metian, M. 2011。《养殖鱼类和甲壳类饲料配料的需求与供应：趋势和前景》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第 564号。罗马，粮农组织。87 pp。

的脂质丰富的饲料来源，包括十二碳五烯酸（20: 5n-3）和二十二碳六烯酸（22: 6n-3）。鱼油直接用于人使用和制药需求也在增长。

鱼油替代品正在被大量使用。关键的替代脂质包括具有更受欢迎的高含量欧米加 3的植物油（例如亚麻子、大豆、加拿大油菜和棕榈）和家禽油。来自养殖鱼内脏的油也是水产饲料欧米加 3的潜在来源。

尽管水产饲料鱼油含量下降不会对养殖的目标物种健康带来任何有害效果，但可能减少来自最终水产品的健康利益，原因是降低了HUFA，包括十二碳五烯酸和二十二碳六烯酸水平。因此，要求进行密集研究，以便找到鱼油替代品。旨在通过酵母发酵从碳化氢、从藻类来源提取和/或通过植物转基因生产长链欧米加 3脂肪酸的研究正在进行。

为与投喂型水产养殖生产同步，全球水产饲料产量将继续增长，预测到2020年达到7100万吨。这里重点介绍的该粮农组织技术论文也显示，尽管在未来十年鱼粉和可能的鱼油可获得性不是主要限制因素，其他饲料配料和投入品供应需要同速扩大，如果要支持这类增长，这些投入物将来自其他来源（例如大豆、玉米和动物副产品提取物）。

陆生动物粉和油

在非欧洲国家，在高和低营养层物种和物种组（例如鲑鱼、鳟鱼、海洋鱼类、海水对虾、鲶鱼、罗非鱼、鲤科鱼和鲻鱼）配合饲料中正在增加使用陆地动物蛋白粉和油，尽管类型和水平取决于物种和物种组。其含量一般为：2 - 30%的



表 17
主要水产养殖物种和物种组饲料配料

饲料配料	配合水产饲料中含量
	(百分比)
植物蛋白粉	
大豆粉	3-60
小麦麸皮	2-13
玉米皮	2-40
油菜籽/加拿大油菜粉	2-40
棉花籽粉	1-25
落花生/花生粉	≈ 30
芥子油饼	≈ 10
羽扇豆核粉	5-30
葵花籽粉	5-9
加拿大油菜蛋白浓缩粉	10-15
蚕豆粉	5-8
紫花豌豆粉	3-10
植物油	
油菜籽/加拿大油菜油	5-15
大豆油	1-10

资料来源：摘自Tacon, A. G. J. 、Hasan, M. R. 和 Metian, M. 2011。《养殖鱼类和甲壳类饲料配料的需求与供应：趋势和前景》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第 564号。罗马，粮农组织。87 pp。

家禽副产品粉；5-20%的水分解羽毛粉；1-10%的血粉；2-30%的肉粉；5-30%的肉和骨粉以及1-15%的家禽油。尽管有明显上升趋势，但预计水产配合饲料中陆地动物副产品粉和油的总使用量在15万和30万吨之间，或全球水产配合饲料总产量的不足1%。因此，有相当的扩大空间。

植物蛋白粉和植物油

植物蛋白粉普遍用于水产饲料，包括大豆粉、小麦麸皮、玉米麸皮、油菜籽/加拿大油菜粉、棉籽粉、葵花籽粉、落花生/花生粉、芥子油饼、羽扇豆核粉和蚕豆粉；以及植物油，包括油菜籽/加拿大油菜油、大豆油和棕榈油。植物蛋白是低营养层鱼类物种饲料的主要蛋白来源，以及海水对虾和欧洲高营养层鱼类物种（例如鲑鱼、鳟鱼、海水鱼和鳗鱼）蛋白和脂质的第二主要来源（在鱼粉和鱼油之后）。使用实质量的植物蛋白粉和油的其他物种和物种组包括遮目鱼、鲻鱼、淡水虾、大盖巨脂鲤和淡水鳌虾。植物蛋白粉和油含量因物种和物种组的不同而变化（表17）。

大豆粉是水产配合饲料中植物蛋白的最普遍来源，是水产养殖饲料中替代鱼粉的最显著蛋白配料，草食性和杂食性鱼类物种和甲壳类饲料通常含有15-45%的大豆粉，2008年平均数是25%。按全球水平以及基于2008年水产配合饲料总产量为2930万吨，预计水产养殖饲料消耗了约680万吨大豆粉（占配合水产饲料总量的23.2%）。正在增加使用的其他植物蛋白包括玉米产品（例如玉米麸皮）、豆类（例如羽扇豆和豌豆）、榨油种子粉（油菜籽粉、棉花籽粉和葵花）以及来自其他谷物产品的蛋白（例如小麦、稻米和大麦）。

目前，选择和挑选植物蛋白和/或油要考虑当地市场的可获得性和成本，以及营养特征（包括反营养物质含量和水平）。随着鱼粉价格继续上涨，浓缩的植物蛋白（大豆蛋白浓缩、加拿大油菜蛋白浓缩、豌豆蛋白浓缩和玉米/小麦麸皮）将在高营养层养殖物种和甲壳类水产饲料中得到比一般植物蛋白粉更显著的地位。例如，预测水产饲料中对浓缩大豆蛋白的需求到2020年超过280万吨。

结 论

对水产饲料配料的可获得性和利用的论述往往集中于鱼粉和鱼油资源（包括低值鱼）。但考虑过去趋势和当前预测，水产养殖领域的可持续性将更可能与用于水产饲料的陆地动物和植物蛋白、油和碳水化合物的持续供应密切相关。因此，水产养殖领域应当努力确保陆地和植物饲料配料的可持续供应。

除了确保满足不断增长的水产养殖需求的饲料配料持续可获得性外，需要探讨的其他重要领域是：

- 确立应对战略和提高养殖者承受原料价格上涨和波动的能力；
- 处理向贫穷的生产者供应饲料和饲料配料的问题，特别是撒哈拉以南国家的养殖者和小型饲料生产者需要确定获得饲料和饲料配料；

- 确保饲料原料、饲料添加剂和饲料的国家质量标准；
- 促进安全和适当利用小型饲料生产者生产的质量可靠的水产饲料；
- 改进养殖场投饲和饲料管理操作，在养殖场一级转移相关技术；
- 在当地改善饲料配方和生产（例如养殖场生产的饲料和半商业饲料）；
- 改善亚洲和撒哈拉以南非洲区域小型饲料生产者的能力、生产技术和相关的支持服务。

要处理的问题

持续强调替代鱼粉和鱼油

水产养殖者应当继续寻求在水产饲料中可负担的和高质量植物和动物饲料配料来源来替代鱼粉。对提高植物饲料配料营养质量已进行大量研究，取得了显著成就。因此，考虑到水产配合饲料中使用陆地动物副产品粉和油的总量占全球水产配合饲料总产量不足1%，有必要给予提高陆生产品和/或副产品质量研究同样的优先地位。

继续研究鱼油替代品将是优先事项。目标应当是在最终产品HUFA方面维持养殖的目标物种质量，据预测水产养殖中鱼油的整体用量将增加，尽管在不同的肉食性鱼类和甲壳类物种饲料中鱼油含量预计减少。



减少国家对进口饲料配料的依赖

通过培养和培训机会，应当鼓励发展中国家的饲料生产者减少使用进口的饲料配料和肥料，利用当地可获得的饲料配料。

特别关注小规模养殖者和水产饲料生产商

急需对资源状况差的使用养殖场生产的和半商业水产饲料的养殖者提供协助和培训，不仅最低使用不必要的饲料添加剂和化学品（包括抗生素），还要改善饲料管理技术。需要通过研发计划提高养殖场生产的饲料质量，例如重点是配料质量、季节性变化、销售和存储以及改善加工技术。这些研发努力需要得到改进的推广服务的支持。还需要帮助改善和提高小型水产饲料生产者的生产程序和能力的支持服务。

使饲料和投喂对环境的影响最小化

使饲料和投喂对环境影响最小化的努力包括：(i) 使用容易消化的饲料配料；(ii) 选择混合物种，以便一个或多个物种可以从栖息在同一水域环境的其他物种的营养废弃物中获益；以及(iii) 在基于生物絮体水零交换的封闭养殖条件下养鱼²⁵。

饲料和肥料资源多元化

应当通过开展养植物种营养要求和可获得的饲料原料营养含量的研究、推广和信息收集，做更大努力来推动饲料和肥料资源利用多元化。

捕捞渔业和水产养殖生态标签和认证的全球准则

引言

生态标签和认证计划正在越来越多地被用于鱼和渔业产品的全球贸易和销售中。这些计划的看得见的符号是符合这些计划的、供销售的产品上放置的标签。标签保证了来源于捕捞渔业和/或水产养殖企业的产品得到了可持续的管理和/或符合该计划创始人认为反映社会和文化价值的重要标准。这样，消费者通过购买有标签的产品来促进可持续的资源利用，或按有时所表达的，生态标签和认证计划利用市场力量给予物质刺激，鼓励更负责任利用物质和人力资源。

大型零售商和食品服务领域目前在推动要求对水产养殖和捕捞渔业产品的食品安全和质量、可持续性和社会标准的认证²⁶，生态标签的出现，例如帮助零售商和商标拥有人满足消费者日益增长的对产品要来源于可持续管理的渔业的要求。在一些市场、零售商寻求有小市场的产品，作为有机鱼，或在生产系统和操作中有一定程度社会责任的产品给予认证。

此外，生态标签和认证帮助零售商确保由一系列有时在不同大陆运行的经认证的国际供应商提供的产品在可持续性、食品安全、质量和可追溯性方面的标准化，取决于具体生态标签或认证。

粮农组织成员在1996年粮农组织渔业委员会会议上首次讨论了生态标签。几个成员表达了对新出现的生态标签计划的关切，特别是其可成为贸易的非关税壁垒。1996年，就粮农组织应当实质性介入这一问题没有达成协商一致。

但是，在按照职能监测世界渔业和水产养殖发展情况时，粮农组织继续综合生态标签和认证计划的信息。特别是，综合的信息有关：

- 环境可持续性；
- 食品安全和质量；
- 人类福祉；
- 动物福利。

受这类信息的鼓励，粮农组织于1998年召开了第一次技术磋商会，探讨制定关于水产品生态标签准则的可能性。技术磋商会²⁷没有就粮农组织在确立这类准则中的作用达成一致，但同意任何未来准则应当符合粮农组织《负责任渔业行为守则》（守则），粮农组织不应当直接介入任何生态标签计划的实际实施。但因为在渔业和水产养殖中确立使用生态标签和认证计划缺乏全球行动使其标准化，以及这类计划的数字在增加，渔委会在2003年同意粮农组织应当制定关于生态标签的准则²⁸。

此后，粮农组织制定了以下的准则：

- 2005/2009年来自海洋捕捞渔业的鱼和渔业产品的生态标签准则（海洋准则）²⁹；

- 2011年来自内陆捕捞渔业鱼和渔业产品的生态标签准则（内陆准则）³⁰；
- 2011年水产养殖认证准则（水产养殖准则）³¹。

粮农组织渔业委员会水产品贸易分委会最近讨论了“评估内陆和海洋捕捞渔业生态标签计划框架”草案（2012年2月）。

海洋准则

2005年通过了海洋准则。重点问题是有关渔业资源的可持续利用，准则自愿性质的，应用生态标签计划的目的是对来自良好管理的海洋捕捞渔业的产品给予认证，推动建立标签制度。该准则包含原则、总体考虑、范围和定义、最低实质要求和标准以及程序和机制等方面内容。

原则部分要求任何生态标签计划应当符合有关国际法和协定，包括1982年《联合国海洋法公约》、守则、WTO规则和机制。准则还要求生态标签计划应当由市场驱动、透明和非歧视，包括承认适用于发展中国家的特殊条件。

2009年修改了海洋准则，考虑了渔委会要求粮农组织应当对有关“考虑中的种群”和渔业对生态系统的严重影响的一般标准进行审议，并提供更多指导意见。修改的准则在最低实质性要求和生态标签计划标准中包括以下内容：

- 管理系统下的渔业基于良好操作，包括收集种群当前状况和趋势的适当数据，并以最佳科学证据为基础。
- 考虑中的种群未被过度捕捞。
- 渔业对生态系统的负面影响得到了适当评估和有效处理。

此外，生态标签计划的程序和机制应当包含：

- 确立认证标准；
- 独立认证机构的认可；
- 渔业和产品监督链符合要求的标准和程序认证。

由于提高了养殖海水鱼的能力和需要更多来自水生生态系统的食品，资源增殖和利用引进的物种也是海洋环境中更普遍的管理干预。海洋管理理事会最近在其生态标签计划中涉及物种引进和增殖问题³²，制定了在这类渔业处于该理事会范围时的政策。目前，不修改海洋准则，不可能评估海洋管理理事会运行的计划在评估增殖型海洋渔业或基于引进物种的海洋渔业方面是否遵守海洋准则。由于粮农组织正在制定评估私人计划是否遵守这些准则的基准，可能需要考虑修改海洋准则，以便明确处理资源增殖和物种引进问题。

内陆准则

2005年通过海洋准则时，渔委会第二十六届会议要求粮农组织也制定关于来自内陆捕捞渔业的鱼和渔业产品的生态标签准则（内陆准则）。内陆准则与海洋准则在所有方面相似，但在范围上有一些不同。



制定内陆准则期间，内陆渔业普遍利用增殖的情况变得很清楚。但是，有若干不同类型的增殖方式，一些被认为是水产养殖类型可能更合适，而不是捕捞渔业。明确的是不是所有增殖渔业都要按照内陆准则进行。

增殖型渔业是“受到旨在辅助或支持一种或多种水产资源补充量的活动支持，并提高产量的渔业，或渔业中经选择部分的生产，超越了自然过程可以支撑的水平。增殖可能需要来自水产养殖设施的投放物、从野外迁移和改变生境”³³。

增殖活动的范围从在流水和/或动植物群小的干预，到高度控制的水产养殖系统在半自然环境的动物放流。那么，除其他外，在增殖活动或生产系统类型和管理“考虑中的种群”意图的关系方面，需要审慎地明确有资格得到生态标签的渔业范围。

粮农组织宣布了决定增殖型渔业是否处于内陆准则范围的“考虑中的种群”的特征和管理要求，还宣布在内陆准则范围中，增殖型渔业必须满足以下标准：

- 物种是渔业地理区域的本土种，或很早被引进，随后成为“自然”生态系统的一个部分。
- “考虑中的种群”有自然繁殖的部分。
- 放流后的增长依靠自然环境的食物供应，生产系统的活动没有补充投饲。

增殖型渔业包含自然繁殖部分和放养维持部分。应当根据守则第7条规定管理自然繁殖部分的方式来管理整体增殖型渔业。增殖型渔业管理系统应当允许核实，以证明来自水产养殖设施的投放种群资源满足守则第9条规定。

粮农组织认为以养殖为基础的渔业，具体来说仅由投放支持的渔业（即没有相关管理意愿支持“有关种群”的自然繁殖），不能列入内陆准则范围中。

2010年，粮农组织专家磋商³⁴建议，以养殖为基础的渔业准则可利用水产养殖认证准则制定或为这类增殖渔业确立单独的认证准则。

在海洋准则和内陆准则范围方面的另一个不同是获得生态标签的渔业基于引进的物种问题。内陆动物区系贫乏或修正了水生生态系统的国家希望引进新物种增加来自这些系统的产量和产值。尽管存在国际准则和风险评估，来帮助开展负责任的引进，但粮农组织认为准则的应用、风险评估和随后的监测及执法是不充分的，不足以充分确保内陆水生生态系统的保护。因此，基于新物种引进的内陆渔业将不在内陆准则范围内，只有基于“历史上”引进物种的内陆渔业才有资格获得生态标签。

水产养殖准则

2011年，渔委会第二十九届会议批准了粮农组织水产养殖认证技术准则（水产养殖准则）。在认可准则时，渔委会认识到存在国际组织的标准和准则，例如动物卫生组织对水生动物卫生和福利、食品法典委员会关于食品安全以及国际劳工组织关于社会经济方面的内容。但是，由于缺乏实施包含在水产养殖准则的一

些具体的最低标准的明确国际参考框架，漁委会认识到确立适当标准的重要性，以便确保水产养殖认证系统不成为贸易的不必要的壁垒。其注意到有必要使认证系统与世贸组织的SPS协定和TBT协定包含的规定保持一致并遵守。此外，漁委会还建议粮农组织确立评价框架，评估公共和私人认证计划与水产养殖准则的一致性。

水产养殖准则提供了确立、组织和实施可信的水产养殖认证计划的指导。为制定水产养殖认证标准提供了最低实质标准：(i) 动物卫生和福利；(ii) 食品安全；(iii) 环境完整性以及(iv) 社会经济方面。认证计划寻求处理问题的范围取决于目标。因此，计划要明确和透明地陈述其目标。水产养殖准则作为自愿的认证计划，可以按符合其目标、国家法规以及在存在时的国际协定的方式解释和应用。

水产养殖准则明确了可信的水产养殖认证计划具有三个主要成分：标准、认可和认证。因此，水产养殖准则包含：(i) 确定标准的程序，确立和审议认证标准时需要；(ii) 认可系统，提供正式承认为有资格的进行认证的机构时需要；以及(iii) 认证机构，需要核实遵守认证标准的情况。

水产养殖准则认识到事实上负责任的水产养殖发展取决于社会、经济和环境可持续性，均需要加以处理。准则还认识到在水产养殖多个方面以及其价值链存在广泛的国家和国际法律框架，例如包含水生动物病害控制、食品安全和生物多样性养护问题。

水产养殖准则建议认证计划的开发者应当认识到以下方面的极端重要性，即实施者应有能力衡量水产养殖系统和操作的绩效，并评估是否符合认证标准。

评价框架

2009年，漁委会要求粮农组织确立评价框架，评估私人或公共生态标签计划是否符合海洋准则。这是按照更早前的讨论进行的，即在漁委会和漁委会水产品贸易分委会讨论了粮农组织是否可以或应当，核实特定生态标签计划是否符合海洋准则。漁委会给粮农组织的建议是不主动监测遵守情况，但确立评价框架评估关于海洋渔业的私人或公共生态标签计划是否符合海洋准则。这类框架将提供透明的工具，按照海洋准则评估国家生态标签计划。符合海洋准则的计划则可被认为等同于任何与海洋准则相一致的其他计划。

2010年，粮农组织召开的专家磋商会产生评价框架。评价框架确定指标，来认可符合海洋准则和内陆准则的评估。确定了共115项指标，其中只有6项只适用于内陆渔业。目前，评估过程可以使考评者决定一项计划是否符合评价框架中确定的指标，但只是通过或未通过。只有在所有指标被包括在要评估的计划中才有可能完全符合。向2012年2月召开的漁委会水产品贸易分委会提交了评价框架进行讨论，并随后提交漁委会第三十届会议（计划2012年7月召开）。



最近大量国家开始制定生态标签计划，例如冰岛负责任渔业（冰岛）、加利福尼亚可持续海产品行动和阿拉斯加基于粮农组织负责任渔业管理的认证（均在美国）。驱动这些行动的部分原因是担心私人生态标签计划有关的成本。但公共计划可能被认为是自私的。国家主管机构被认为是自我认证，被指责有利益冲突和顺从利益团体的风险。不过，评估这些国家生态标签计划是符合评价框架，将明显增加其合法性和获得国家和国际认可的可能性。

遗留问题

生态标签和认证计划回应了对环境可持续性和世界上许多主要鱼类种群丰量衰退的关切。由于消费者对环境问题认识和兴趣的提高，明确的是生态标签和认证计划可改善准入特定市场，提高水产品价格。生态标签和认证计划明显导致一些渔业和供应商提高市场份额和价格。但这类结果是没有保证的。例如，一项研究显示，一些经认证的咖啡栽培者比常规栽培者更穷³⁵。需要进行更多研究，了解渔业何时应尝试获得生态标签或认证，提高利润率。

生态标签或认证作为改进渔业状况工具的效能，即将管理不好的渔业改变为管理良好的，还没有得到很好的发挥。在引入生态标签前不清楚有多少渔业管理不善。此外，市场力是否实际上帮助养护水产资源的问题依然没有答案。但供应商核查产品满足特定标准的负担正在增加，认证是“证明的负担”（关于这一问题的进一步论述，读者可参阅以本文为基础的出版物³⁶）。

OECD – 粮农组织农业展望：关于鱼的章节³⁷

模式

展望模式对良好理解进行分析的领域的发展前景非常有价值。展望对向有关组织，例如粮农组织和经济合作和发展组织（OECD）、其成员和国际社会提供确立战略性回应新出现挑战的相关信息是重要的手段。在内部，展望研究还可帮助突出工作优先领域，确立该组织面临主要挑战的纵览。

尽管渔业领域的重要性以及作为食物来源、就业创造者和经济增长与发展的贡献者在全世界数百万人生计中的关键作用，但在2010年前粮农组织没有针对鱼的短期、中期或长期前景的具体展望模式。因此，粮农组织决定确立这类模式，分析渔业和水产养殖领域在未来产量潜力方面的前景，预测对渔业产品的需求、消费、价格和可能影响未来供求的关键因素。

由于渔业和农业领域的联系和相互作用，重要的是要考虑不要确立孤立的鱼模式，而是纳入到现有的和有效的农业模式整体结构中，即OECD – 粮农组织AGLINK – COSIMO预测系统。渔业，特别是水产养殖，以几种方式与农业相互作

用。一个明显的例子是在综合养殖中，但更重要的是对生态系统、市场、产品和价格以及创新和技术的影响。渔业领域与农业和畜牧业之间可能对水和土地资源有竞争，特别是灌溉农业以及牲畜和养殖的鱼之间关于饲料的可获得性和相关效率方面。捕捞渔业还在鱼粉和鱼油产量方面有重要的作用，这类产品被用于水产养殖的饲料和猪、家禽、反刍动物和宠物饲料。随着水产养殖的扩大，鱼粉基本上流向该领域。水产养殖的增长还导致增加对额外或替代饲料来源的需求。传统上喂养牲畜的来自农业和畜牧业的原料，正在被越来越多地用于水产养殖。对牲畜和鱼的持续增长的需求敲响了对饲料供应可持续性的警钟，特别是鱼粉以及这类增长对环境的影响。

OECD - 粮农组织AGLINK - COSIMO预测系统是分析国际农业和粮食市场最综合的部分平衡模式之一。利用该模式产生对年度的若干农产品供应、需求和价格的中期预测。非农业市场，例如鱼，没有被作为模式，在该预测系统按外因处理。该模式的整体设计是特别关注农业和贸易政策对农业市场的中期潜在影响。该模式是产生基线预测的工具之一，作为《OECD - 粮农组织农业展望》出版物的基础，介绍15种农产品十年范围的预测和相关的市场分析。模式框架由OECD在上世纪九十年代初期启动，建立AGLINK模式，即世界农业经济模式，具有很详细的OECD成员国以及阿根廷、巴西、中国和俄罗斯联邦农业领域情况。自2004年起，该模式系统通过粮农组织确立的类似农业模式，即反映大量的发展中国家农业领域情况的COSIMO，得到了极大改善。许多国家的农业政策在AGLINK - COSIMO内被具体模式化。这使得该模式通过与基线预测的基准比较替代政策情形，成为进行前瞻性分析国内和贸易政策的有力工具³⁸。

由于AGLINK - COSIMO模式系统的重要性和有效性，粮农组织在OECD与粮农组织AGLINK - COSIMO秘书处的协作和同意下，决定构建鱼和渔业产品卫星模式，与用于农业预测的AGLINK - COSIMO模式相联，但不被纳入。作为一个卫星模式，采用了用于构建AGLINK - COSIMO模式系统同样的一般原则来建造，以便利于最后整合。自创建以来，AGLINK以及COSIMO模式扩大了规模和覆盖范围。包括渔业部分代表着将该模式扩大到食品消费的机会，包括食品和蛋白的替代和竞争性来源，以及扩大到燃油和饲料市场，以便更好反映食品和饲料领域的情况。

鱼模式是动态的、有政策特点和部分平衡的模式。其包含1100个等式、与AGLINK - COSIMO一样的56个国家和区域，其中42个国家是内在的以及五个大洲和世界总合计的情况。有两类供应类别：捕捞和水产养殖。捕捞渔业的供应可以是外在或内在的，但只受厄尔尼诺事件影响，或内在的，但对应价格。对水产养殖，世界总量的99%是内在的，对应产品价格以及饲料价格。鱼粉和鱼油供应包含两个部分：来自原条鱼以及鱼的残存物。合计渔业需求，但根据三类终端用途分开：食物、加工成鱼粉和鱼油以及其他用途（外在性）。渔业和农业市场之间



有三种联系：在需求方面通过鱼和其他动物产品之间的替代、通过水产养殖需求的饲料数量以及通过鱼粉和鱼油与榨油种子替代物之间的相互作用。

2011年，《OECD - 粮农组织农业展望》出版物首次包括关于鱼的单独章节（《2011-2020年OECD - 粮农组织农业展望》），展示了鱼模式的主要成果。2012年版也有关于鱼的章节，包括对2012 - 2021年期间的预测。这两个章节简要概况产量、贸易和消费方面的渔业领域当前状况。然后分析了鱼模式主要成果，提出了十年范围内在特定假设情况下预期要发生的可能情形，例如宏观经济环境、国际贸易规则和关税、厄尔尼诺现象的频率和影响、不发生与不正常鱼有关的病害爆发、渔业配额、长期生产力趋势以及非显形市场震动。具体宏观经济和人文环境的假设对农业和渔业产品的供求有重大影响。这些假设的变化，影响对水产品的预测结果。因此，这些章节还展示了预测可能影响渔业领域的主要问题和不确定性。

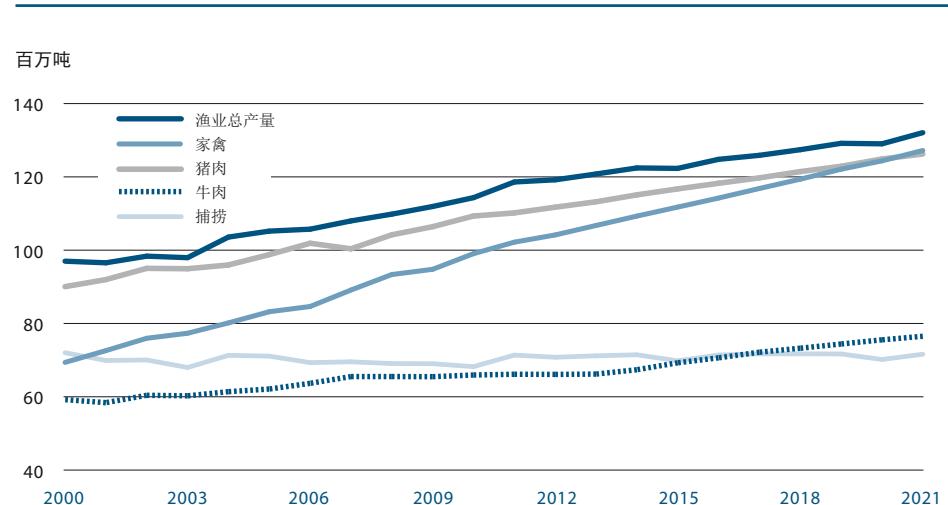
包括在《2012 - 2021年OECD - 粮农组织农业展望》（出版日期：2012年6月）最新预测的主要结果³⁹概要如下。

2012 - 2021年预测

受更多需求刺激，预测2021年世界渔业和水产养殖产量达到约1.72亿吨，比2009-2011年平均水平增长15%。增加量主要来自水产养殖，预测达到约7900万吨，在2012 - 2021年期间增长33%，而捕捞渔业增长3%。但是，预计水产养殖增速变缓，从前十年的平均年增长率5.8%下降到预测时期的2.4%。下降的主要原因是水的限制、最佳生产地点的有限可获得性以及鱼粉、鱼油和其他饲料成本上涨。

图 44

去皮或去内脏的肉及渔业产量



注：总渔业产量 = 捕捞+水产养殖。牛肉和猪肉为去皮；家禽和鱼为去毛和去内脏。

资料来源：OECD和粮农组织秘书处。

尽管增速变慢，水产养殖将依然是最快速增长的动物源性食品生产领域之一。由于水产养殖的贡献，渔业总产量（捕捞和水产养殖）将超过牛肉、猪肉或家禽（图44）。水产养殖产品将加大在全球渔业产量中的份额，从2009 - 2011年平均40%增加到2021年的46%。预期水产养殖产量在所有大洲增长，在物种产品范围和产品类型方面国家和区域之间有变化。亚洲国家将继续在世界水产养殖产量中占主要地位，2021年份额为89%，中国就占总产量的61%。

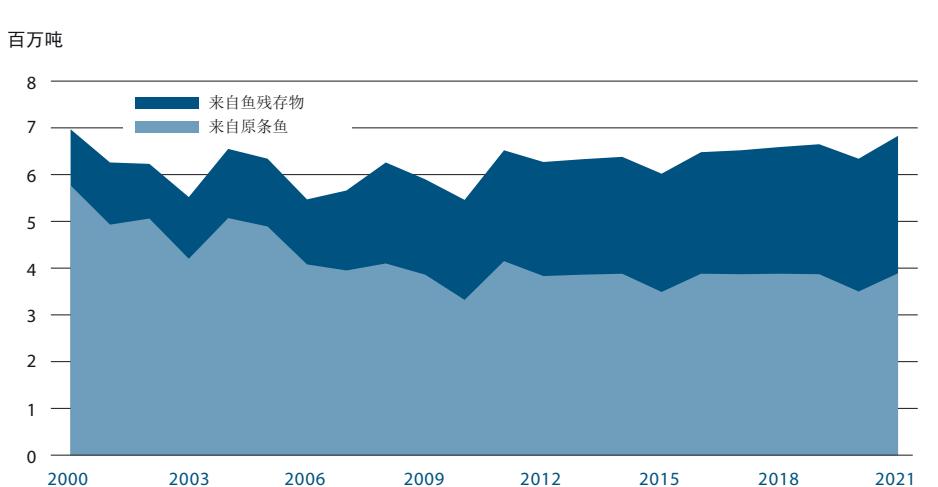
2021年，捕捞渔业产量用于生产鱼粉的部分将为17%左右⁴⁰，比2009 - 2011年平均下降6%，原因是对食用鱼的需求增长。2021年，鱼粉产量应当比2009 - 2011年平均高15%⁴¹，但近87%的增量将来自鱼废弃物、碎料和边角料的改进利用。收入增长和城市化将增加鱼片或制作和保存类型的鱼的消费，因此产生更多残存量用于生产鱼粉。2021年，来自鱼废料生产的鱼粉应当占世界鱼粉产量43%（图45）。

预测渔业领域将进入更高价格的十年，生产成本也更高（图46）。主要驱动力将是需求的积极趋势、收入和人口增长、肉价上涨、总体疲软的美元和捕捞渔业产量有限的增长以及最重要的一些投入品成本上涨，例如能源，包括原油和饲料。特别是，由于捕捞渔业用于生产鱼粉和鱼油的量稍有下降，以及特定动物生产中对鱼粉和鱼油的偏好，鱼粉和鱼油价格将在预测期间按标准条件分别上涨约59%和55%。在供应停滞背景下，预计增长的需求将导致增加鱼对榨油籽粉和油的价格率，特别是假定在厄尔尼诺事件年份。谷物价格对水产养殖产品价格的影响将继续相对温和，尽管预计在2012 - 2021年期间有一定程度增加。水产养殖比较



图 45

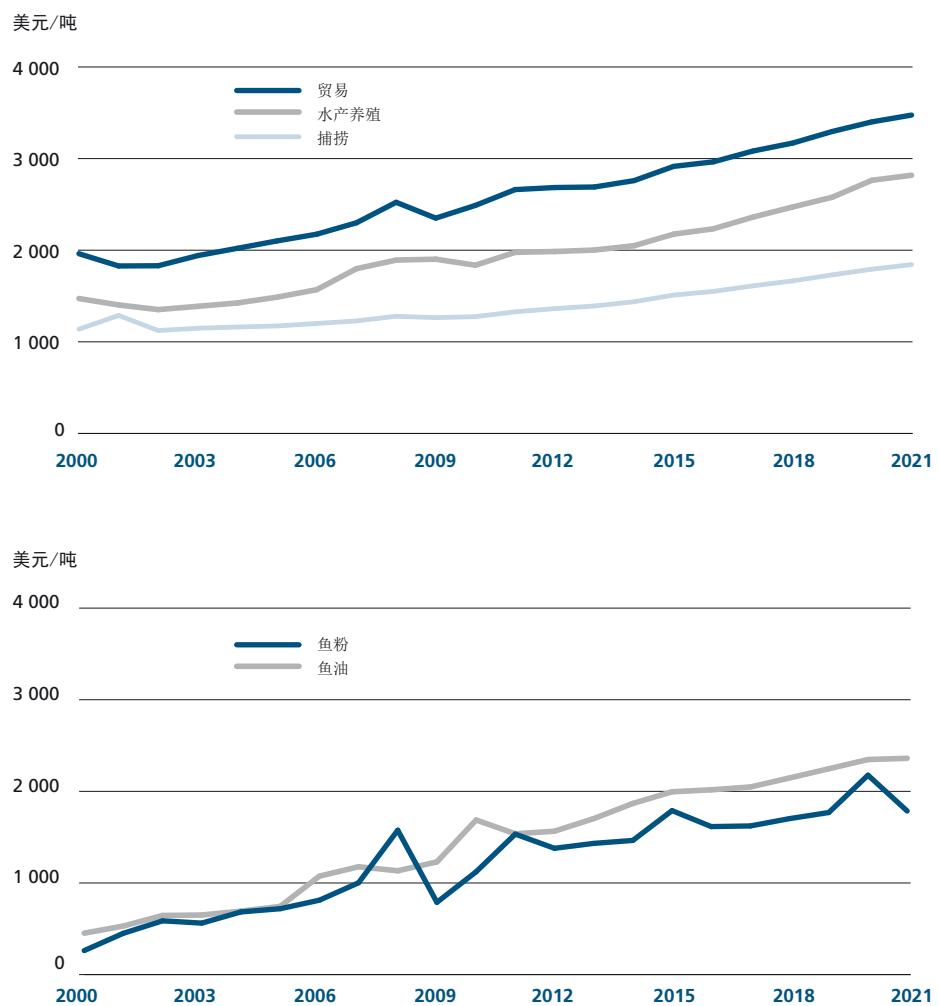
按产品重量的鱼粉产量



资料来源：OECD和粮农组织秘书处。

图 46

标准条件下高饲料成本和强劲需求带来的鱼价总体上涨



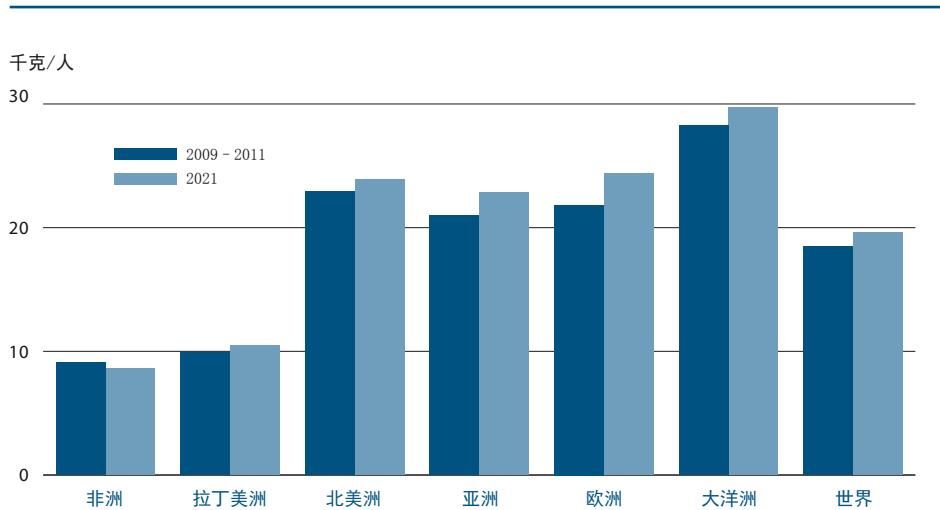
资料来源：OECD和粮农组织秘书处。

鱼粉的价格率将在预测期间逐渐稳定。由于鱼粉、鱼油和其他饲料价格上涨，养殖物种平均价格应当比捕捞渔业物种价格增长的多一些（不含生产鱼粉的鱼），在下个十年增长48%和43%。替代品更高的价格，特别是肉，将刺激对食用鱼和渔业产品的需求。反过来，将推高鱼价，鼓励更多水产养殖产量用于出口以及在本地和区域消费，特别是在发展中国家。

在2021年，预测世界人均水产品明显消费达到19.6千克，比2009-2011年平均水平高16%。在预测期后半段，平均年增长率将更低，届时鱼开始比肉贵。由于高鱼价，预计在预测期间水产品消费增长将放缓到每年0.3%，上一个十年为1.7%。人均水产品消费在所有大洲增长（图47），但非洲除外（由于人口增长快于供应），

图 47

人均水产品消费



资料来源：OECD和粮农组织秘书处。



大洋洲增长最快。水产养殖产品将加大在全球食用鱼供应中的份额。到2018年，预测养殖的食用鱼将首次超过捕捞的食用鱼，预测2021年其份额为52%（图48）。

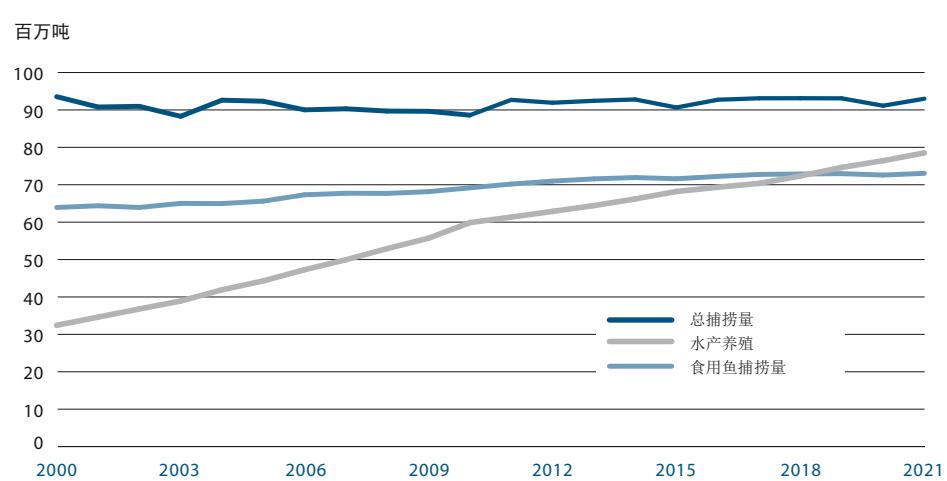
渔业供应链将继续全球化，渔业总产量中有相当大的比例用于出口（39%，包括欧盟内部贸易）。预计世界食用鱼贸易量在2012 - 2021年期间扩大25%。但是，在下个十年出口年增长率将从上个十年的3.6%下降到1.9%。发达国家在世界食用鱼进口中的份额将在未来十年从59%下降到56%。这主要是由于发展中国家增加进口用于国内消费以及作为未加工的原料用于其加工业。发展中国家将继续占世界出口的大约67%。出口将由亚洲国家驱动，其依然很有竞争力，预测从水产养殖领域增长的投资中受益。2021年，世界食用水产品出口的55%来自亚洲，中国是世界领先的出口国。

预测可能影响渔业领域的主要问题和不确定性概要如下。

下一个十年可能要见证宏观经济环境、国际贸易规则和关税、市场特征、资源和社会行为的主要变化。这些变化将在中期影响水产品市场。气候变化的影响还可增加许多食品领域的不确定性，可能代表着对捕捞渔业和水产养殖发展的可持续性的复加威胁。这些可能的事件发生在对自然资源和生态系统的其他社会和经济压力背景下，包括环境退化以及土地和水越来越稀少。新的气候适应办法可能需要纳入到改进渔业治理的进程中。也需要行动，通过技术创新、研发投入以及更严格的渔业管理控制办法来保证养护水生生态系统，保全种群和生产力。此外，物种入侵的风险增加以及疾病传播也引起了额外的关注。鱼病对供应、需求和国内及国际市场的贸易有着主要的影响，作为贸易限制的结果可能要长期改变市场。

图 48

活体等重的渔业产量



资料来源：OECD和粮农组织秘书处。

恢复渔业可获得相当大的利益，是国际政策议程中的紧急任务。OECD渔业委员会决定对其成员恢复渔业的努力做出贡献，在需要时提供对主要政策问题的分析。以恢复渔业为重点的工作是比恢复鱼类种群更为广泛的办法，考虑了社会、经济和环境问题。该项目（恢复渔业经济的研究）的结果是用于帮助政策制定者在恢复的努力中的一套原则和准则，考虑了经济和机制方面的问题⁴²。这些可操作的以及基于证据的原则和准则的目的是确保恢复计划是良好治理的典范，包含规则和进程的包容性、授予权力、透明、灵活和可预见性。恢复渔业还意味着渔业管理办法的变化以及向以市场为基础的方式的改革。这些原则和准则被采用作为OECD理事会的建议。

由于来自捕捞渔业的产量事实上难以增加，水产养殖需要进一步增长，来满足对海产品不断增长的全球需求。但有许多因素影响该领域的产量前景，包括水越来越稀少、由于沿海和沿河区域多种用途使获得新的生产地点机会有限、环境承载营养物和污染物的能力以及不太宽容的规则环境。除非适当指导和监测，水产养殖的扩大可导致环境问题，包括土地和海洋生境退化、化学污染、逃逸危及生物多样性以及降低鱼对病害的抵抗力。不充分的生物安全措施和病害爆发还可导致该领域巨大的经济损失。满足对水产养殖食物的未来需求还将依赖投入品的可获得性，包括达到质量和数量要求的鱼苗⁴³以及饲料。开发陆地来源的鱼粉和鱼油替代品的持续进展将帮助支持水产养殖的继续增长。

消费者关心的有关问题，例如动物福利、食品质量、生产和加工方式，可导致渔业领域的进一步不确定性。特别是在更富裕的市场，消费者正越来越多地要

求高标准的质量保证，要求其购买的鱼是以可持续方式生产的。严格的质量和安全进口标准，加上要求产品满足国际动物福利和环境标准以及社会责任，可能对尝试进入国际市场和分销渠道的小型水产品生产者和经营者是一个障碍。未来的价格不仅受更高饲料价格的影响，还受引入更严厉的环境、食品安全、可追溯性和动物福利规则的影响。



注 释

- 1 Windle, M. J. S.、Neis, B.、Bornstein, S. 和Navarro, P. 2006。捕鱼职业健康和安全: 规则机制比较研究[在线]。加拿大圣约翰, 纽芬兰纪念大学安全网。[2011年12月6日引用]。www. safetynet. mun. ca/pdfs/CARR. pdf
- 2 Wiseman, M. 和Burge, H. 2000。《渔船安全回顾(低于65英尺)》。加拿大圣约翰, 纽芬兰区域海上搜救。
- 3 Petursdottir, G.、Hannibalsson, O. 和Turner, J. 2001。《将海上安全纳入渔业管理》。粮农组织渔业通讯966号。罗马, 粮农组织。39pp. (见www. fao. org/docrep/003/x9656e/x9656e00. htm)。
- 4 Jensen, O. 1997。暴风雨天气下捕鱼的健康危害。《职业和环境医学》, 54 (2) : 141。
- 5 Kaplan, I. M. 和Kite-Powell, H. L. 2000。海上安全和渔业管理: 渔民的观点和联合管理的需要。海洋政策, 24 (6) : 493 - 497。
- 6 Lincoln, J. 和Knapp, G.。《典型研究综述: 渔业管理政策对捕鱼安全的影响》。粮农组织渔业通讯第1073号, 罗马, 粮农组织。
- 7 粮农组织。1995。《负责任渔业行为守则》。罗马。41pp (可参见www. fao. org/docrep/005/v9878e/v9878e00. HTM)。
- 8 见注释1, Petursdottir、Hannibalsson和Turner (2001)。
- 9 国家海洋大气局。2011。国家标准10准则: 国家海洋大气局2011/4/21建议的规则。见: 联盟注册[在线]。[2011年1月6日应用]。www. federalregister. gov/articles/2011/04/21/2011-9718/national-standard-10-guidelines
- 10 Huss, H. H. 1994。《确保海产品质量》。粮农组织渔业技术论文第334号。罗马, 粮农组织。169pp。
- 11 Huss, H. H. , Ababouch, L. 和Gram, L. 2004。《海产品安全和质量评估与管理》。粮农组织渔业技术论文第444。罗马, 粮农组织。230pp。
- 12 Ababouch, L. 和Karunasagar, I. (即将出版)。《海产品安全和质量: 当前实践和新出现的问题》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第574号。罗马, 粮农组织。
- 13 世界卫生组织。2007。食品安全和食源性疾病。见: 世界卫生组织[在线]。[11月30日引用]。www. who. int/mediacentre/factsheets/fs237/en/index. html
- 14 食品卫生条例包括EC/852/2004条例, 对所有食品生产提出了总体卫生要求, EC/853/2004条例对涉及动物源性食品的食品生产提出额外具体要求, 包括活体双壳软体动物和渔业产品。EC/854/2004条例对动物源性食品的官方控制做了规定。该条例的基础是总体食品法律条例EC/178/2002, 提供了在确立食品法律时确保协调的框架。
- 15 粮农组织。2011。《渔业管理4. 海洋保护区和渔业》。《粮农组织负责任渔业技术准则》第4号补充1.4。罗马。198pp。
- 16 Sanders, J. S. 、Gréboval, D. 和Hjort, A. , 综合。2011。海洋保护区: 国家政策、治理和机制问题典型研究。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第556/1号。罗马, 粮农组织。118pp。

- 17 术语“低值鱼”主要是指“杂鱼”。
- 18 Tacon, A. G. J. 、Hasan, M. R. 和Metian, M. 2011。《养殖鱼类和甲壳类饲料配料的需求和供应: 趋势和前景》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第564号。罗马, 粮农组织。87pp。
- 19 粮农组织。2011。渔业统计Plus - 渔业统计时间系列统一软件。见: 粮农组织渔业及水产养殖部[在线]。罗马。[2011年12月20日引用]。www. fao. org/渔业/statistics/software/fishstat/en
- 20 一般养殖场生产的水产饲料是养殖者生产的饲料或在养殖场或在小型加工场由小型饲料生产商采用一定类型的加工, 产生湿面团或简单的湿或干颗粒。
- 21 工厂化生产的水产配合饲料包含大量以不同比例混合的配料, 相互补充形成营养完全的配合饲料。
- 22 DeSilva, S. S. 和Hasan, M. R. 2007。饲料和肥料: 亚洲水产养殖长期可持续性的关键. 见M. R. Hasan、T. Hecht、S. S. De Silva和A. G. J. Tacon, 编辑。《为可持续水产养殖发展的饲料和肥料研究和分析》, pp. 19 - 47。粮农组织渔业技术论文第497号。罗马, 粮农组织。510 pp。
- 23 见注释19。
- 24 Rana, K. J. 、Siriwardena, S. 和Hasan, M. R. 2009。《上涨的粮价对水产饲料和水产养殖生产的影响》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第541号。罗马, 粮农组织。63pp。
- 25 Avnimelech, Y. 2009。《生物絮凝技术 - 操作指南》。美国巴吞鲁日, 世界水产养殖学会。181pp。
- 26 Washington, S. 和Ababouch, L. 2011。《渔业和水产养殖中的私人标准和认证: 当前实践和新出现的问题》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第553号。罗马, 粮农组织。181 pp。
- 27 粮农组织。1998。《制定非歧视性来自海洋捕捞渔业的产品生态标签技术准则可行性技术磋商的报告》。意大利罗马, 1998年10月21 - 23日。粮农组织渔业报告第594号。罗马。29 pp。
- 28 粮农组织集中于ISO类型I环境标签, 是自愿的以及基于生产系统对环境影响的第三方评估。ISO类型II和类型III生态标签是遵守以前确立的指标的自我申明陈述, 即没有产品投诉的独立确认。尽管ISO类型II和类型III不是粮农组织准则的主题, 但其往往是高度相似的标签类型, 正日益扩展。
- 29 粮农组织。2009。《来自海洋捕捞渔业鱼和渔业产品的生态标签准则》。修订1。Directives pour l' étiquetage écologique du poisson et des produits des pêches de capture marines. Révision 1. Directrices para el ecoetiquetado de pescado y productos pesqueros de la pesca de captura marina. Revisión 1. 罗马。97 pp。
- 30 粮农组织。2011。《来自内陆捕捞渔业的鱼和渔业产品的生态标签准则》。Directives pour l' étiquetage écologique du poisson et des produits des pêches de capture continentales. Directrices para el ecoetiquetado de pescado y productos pesqueros de la pesca de captura continental. 罗马。106 pp。
- 31 粮农组织。2011。《水产养殖认证技术准则》。Directives techniques relatives à la certification en aquaculture. Directrices técnicas para la certificación en la acuicultura. 罗马。122 pp。



- 32 引进部分见 [www\(msc.org/documents/scheme-documents/msc-scheme-requirements/msc-certification-requirement-v1.1/view](http://www(msc.org/documents/scheme-documents/msc-scheme-requirements/msc-certification-requirement-v1.1/view) [2012年2月6日引用]，增殖部分见 [www\(msc.org/documents/scheme-documents/msc-scheme-requirements/directives/TAB_D_001_Enhanced_Fisheries.pdf/view](http://www(msc.org/documents/scheme-documents/msc-scheme-requirements/directives/TAB_D_001_Enhanced_Fisheries.pdf/view) [2012年2月6日引用]。
- 33 同注释29。
- 34 粮农组织。2010。《制定来自内陆捕捞渔业的产品生态标签准则专家磋商的报告》。罗马。2010年5月25 - 27日。粮农组织渔业和水产养殖报告第943号。罗马。37pp。
- 35 Beuchelt, T. D. 和 Zeller, M. 2011。利润和贫困：与尼加拉瓜有机和公平贸易的咖啡生产者有关联的认证麻烦。生态经济, 70 (7) : 1316 - 1324。
- 36 同注释26。
- 37 这篇精彩文章基于最新版的经合组织-粮农组织的农业展望中有关鱼类章的章节：经合组织/粮农组织，2012年。经合组织-粮农组织2012年《粮食展望》。巴黎，经合组织10.1787/agr_outlook-2012-en
- 38 关于OECD - 粮农组织 AGLINK - COSIMO 预测系统的更多信息见 www.agri-outlook.org/
- 39 该基线是确定性的，并假定正常的天气和生产条件，在2015和2020年中为若干拉丁美洲国家确定模式的厄尔尼诺现象影响的情况除外。
- 40 该份额在厄尔尼诺事件年份将更低（见2015和2020模式），由于秘鲁鳀鱼产量减少。
- 41 由于2010年的厄尔尼诺事件，参考点低。
- 42 经济合作和发展组织。2010。重建渔业经济；研讨会会议录。巴黎。268 pp。
- 43 术语“鱼苗”是指养殖的水生生物的卵或后代（包括水生植物）。在幼体阶段，苗可能还指或称为苗、幼鱼、后期幼体、贝卵和鱼种。其有两个主要来源：封闭环境的繁育或野外捕捞。