

2012年6月

| | | | | | | |
|---|--|--------------------|---|---|---|--|
|  | منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة | 联合国 粮食及 农业组织 | Food and Agriculture Organization of the United Nations | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture | Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura |
|---|--|--------------------|---|---|---|--|

渔业委员会

第三十届会议

2012年7月9-13日，意大利罗马

未来展望

内容提要

本文件概述了粮农组织渔业及水产养殖部最近编制的两份未来展望文件：一是关于捕捞渔业；二是关于水产养殖。介绍了渔业及水产养殖的现状、未来的可能前景，以及预计会影响该部门未来发展的驱动因素。这两份未来展望文件属于工作文件，旨在研究渔业和水产养殖的未来，查明各项挑战及应对挑战和解决问题的办法，以实现未来各项目标，包括对该部门的各种设想和愿望。本文件的编制过程受益于全组织的“战略思考进程”（详见文件COFI/2012/12.1），该进程强调要利用其影响，促进渔业及水产养殖发展，具体如文件COFI/2012/12.2所述。这些文件并非粮农组织的政策文件，也非明确界定或商定的远景和使命声明，而是协助开展工作规划以使各项工作与未来挑战更相关的工具。

请委员会：

- 评论所介绍的未来总体展望，及各项展望的组成要素；
- 评论影响渔业和水产养殖未来发展的驱动要素是否合理；
- 评论粮农组织在应对水产养殖和渔业粮食生产的各项未来挑战方面应发挥何种作用；以及
- 就如何对渔业和水产养殖未来活动进行优先排序，向粮农组织提供咨询意见。

为尽量减轻粮农组织工作过程对环境的影响，促进实现对气候变化零影响，本文件印数有限。敬请各位代表、观察员携带文件与会，勿再索取副本。
粮农组织大多数会议文件可从互联网www.fao.org网站获取。

背景

1. 粮农组织通过渔业及水产养殖部开展了制定渔业和水产养殖远景的活动，以便：
 - 帮助粮农组织巩固其在设定渔业和水产养殖全球议程方面的领导地位；
 - 了解哪些驱动因素和主要因素会影响社会和环境，进而影响粮农组织在推动负责任渔业和水产养殖方面的能力及作用；
 - 向持续开展的战略规划活动提供投入，并充分利用此类活动的产出。
2. 将制定四份未来展望文件。作为第一步，已经起草了有关捕捞渔业和水产养殖的两份展望文件。这两份文件将审查渔业和水产养殖到2050年的发展情况。然而，由于缺乏重要经济数据和信息，不可能预测到2050年的水产养殖生产情况。因此，在大多数情况下，水产养殖的展望年限为2030年。
3. 还计划再编制两份展望文件，一份关于信息收集和传播；另一份关于营销和捕捞后问题。这四份展望文件是部门性的“活”文件，将不断作出修订，以应对渔业和水产养殖部门新出现的挑战和机遇。
4. 这些展望文件的编制背景是“战略思考进程”。2012年1月，粮农组织总干事发起了该进程，以确定粮农组织今后的战略方向，并为审查当前的《2010—2019年战略框架》提供参考（详见文件COFI/2012/12.1）。该进程强调要利用其影响，促进渔业及水产养殖发展，具体如文件COFI/2012/12.2所述。

渔业和水产养殖对全球粮食的贡献

5. 饥饿和营养不良是世界穷人面临的最严重问题。在人口激增的情况下，各国政府和国际发展组织需要应对的挑战是为所有人提供充足的食物和营养。世界很大一部分人口正承受多种形式的营养不良，这是不幸的。世界粮食安全不断恶化的趋势在2009年达到令人担忧的水平，超过10亿人，即占全球人口六分之一的“最底层的10亿人”营养不良。这是全球经济放缓的结果，加上粮食和能源危机的影响，造成穷人收入减少，失业增加，严重减少了他们获取粮食的渠道。这些危机对全世界70%的饥饿人群生活和工作的农村地区冲击最大。大多数（62%）营养不良的人们来自世界人口密度最大的亚洲及太平洋区域。在非洲，气候变化似乎在减少农业产量，受旱灾影响的地区尤其如此。
6. 要在2050年养活世界人口，预计农业产出，即以农作物、畜牧和包括水产养殖在内的渔业为主的产出必须增加至少60%。目前仍有大量人口面临饥饿和贫困，因此要实现这一目标的确是一项艰巨的挑战。因此，必须及时寻找各种机会发展农业，包括渔业和水产养殖，以减轻贫困，提高粮食安全。

7. 来自水产资源的食品能将生态系统、经济发展及人类福祉联系起来，因此在整个供应和价值链上发挥着重要作用。2010年，捕捞渔业部门的生产量达8 950万吨，为3 400多万人提供了直接就业机会，改善了发展中国家2亿多人的生计。支撑水产养殖部门的自然资源正面临巨大压力，尤其来自人类活动，该部门当前的很多运作规范都不具备可持续性。2010年，全球水产养殖部门的产量为5 990万吨，价值达1 194亿美元，为1 200多万人提供了直接或间接就业机会。要满足对鱼产品日益增长的需求就必须不断增加生产，而提供并获取必要的资源显然是一项挑战。渔业和水产养殖提供了全世界大约16%的动物脂肪，是人类所需矿物质和脂肪酸的重要来源。

粮农组织的机遇和挑战

8. 粮农组织要在今后几十年协助成员国满足日益增长的鱼类需求，将面临很多挑战。需要制定有力的远景计划，全面考虑各种问题，向成员国提供咨询意见，并设计和支持各项措施推动变革、保护资源。

9. 战略规划进程为渔业和水产养殖制定了总体远景：

负责任和可持续地利用渔业和水产养殖资源，对人类福祉、粮食安全和减贫作出明显贡献。

10. 为将此远景变成行动，制定了粮农组织渔业部门工作“使命声明”：

加强全球治理，加强成员国的管理和技术能力，引导为改进水生资源的养护和利用形成共识。¹

11. 可持续发展的要求得到了广泛认可，其中确定了三大主要“资本”：人力资源资本、人类和社会价值资本以及经济和财政资本，同时描述了在发展过程中交换这些资本的办法。²该要求认识到自然资源系统的各项关键属性，并认识到需要在何种条件下使用和管理可再生和非可再生要素才能实现持久、有弹性的社会经济效益。粮农组织要推动实现捕捞渔业和水产养殖的远景，需要实现多项关键目标，大致可分为两大类：

- 确保生态系统福祉——包括生物和物质资源，以及生态系统服务；以及
- 确保人类福祉——包括粮食安全、减贫、生计多样性、自决权以及幸福感。

12. 要统领这两大目标并与这两大目标及经济、财政资本要素进行互动，需要开展治理，即作出体制安排，整合各项行动和进程，实现负责任的渔业和水产养殖。

¹ 粮农组织网站：<http://www.fao.org/fishery/about/en>

² 可持续发展问题世界首脑会议。2008年。

未来：变革驱动要素及其对食用鱼生产的影响

13. 各类出版物审查了未来粮食供需³前景，发现渔业和水产养殖有可能受六大主要驱动要素影响：

- 全球人口增长——到 2030 年全球人口将达到 80 亿，到 2050 年很可能达到 90 亿，且大部分增长都集中在中低收入国家；城市化进程加速；人口增长受女性受教育程度影响最大，同时也受到国内生产总值（GDP）的影响；
- 收入和人均需求发生变化——GDP 增加，对鱼类和鱼产品的需求更大，东亚和南亚国家尤其如此；
- 粮食生产治理——公共、私营和民间社会能否共同、全面地采取行动管理资源和生产流程；
- 气候变化及适应和减缓战略的影响和成效；
- 对资源的竞争——从现在到 2050 年，全球对能源和淡水的需求将增加一倍。目前，农业用水占淡水资源使用量的 70%；
- 消费者价值观和道德观发生变化——影响食品选择及有关各问题的政策选择，如环境可持续性、动物福利、公平交易、平等、生物技术。

14. 到2050年，粮食总需求预计会在2009年的基础上增加60%，相当于全球每年增长约1%，发展中国家每年增长2%。在发展中国家，到2020年，鱼类消费预计每年增长1.5%⁴。目前的增长速度更高，随着人口增长速度趋于平缓，消费增长将更多受到收入变化的影响。发达国家的需求增速预计不如发展中国家快，非洲的鱼类消费增速预计为全球最低。

15. 全球捕捞渔业产量已基本稳定在9000万吨，不过也许有很大捕捞量未得到记录，尤其是内陆水域的捕捞量（《2010年世界渔业和水产养殖状况》），此外，非法、不报告和不管制捕捞量也是未知数。通过捕捞中层鱼等鱼类，改进渔业管理，包括对副渔获物的管理，捕捞产量也许还有增长空间。例如，Ye等人⁵指出，若可持续发展问题世界首脑会议设定的渔业标准得到实现，则捕捞渔业产量将增加1 650万吨。如果将捕捞能力降低到维持可持续发展所需的水平，则海洋捕捞渔业预计可以避免每年高达500亿美元的损失。渔业增殖措施包括水产养殖场所

³ 2011 年预测；Christopher L. Delgado, Nikolas Wada, Mark W. Rosegrant, Siet Meijer, Mahfuzuddin Ahmed (2003) 2020 年渔业展望：满足全球需求。2020 年粮食、农业和环境举措远景。国际粮食政策研究所，美国华盛顿特区和世界鱼类中心，2003 年 10 月，马来西亚槟城。经合组织/粮农组织（2009）。经合组织/粮农组织 2009—2018 年农业展望。Siw a Msangi 和 Mark W. Rose grant（2012）。2020 年大会：利用农业改进营养和健康。2011 年 2 月 10—12 日，印度新德里。2020 年大会文件 3。

⁴ Delgado, C.L., N. Wada, N.W.Rosegrant, S. Meijer 和 M. Ahmed。2003 年。2020 年渔业：不断变化的全球市场的供需情况。国际粮食政策研究所和世界渔业中心世界渔业中心《第 62 号技术报告》。

⁵ Ye 等。重建全球渔业：世界首脑会议目标，成本和效益（文章正在印制）。Ye, Y., Cochrane, K., Bianchi, G., Willmann, R., Majkowski, J., Tandstad, M., Carocci, F. 鱼类和渔业。

采取放养措施及改变生境；在某些情况下，使用非本地鱼类品种也许是增加产量的一个办法。目前，三分之一的海洋捕获量（2 700万吨）被制成鱼粉和鱼油，用作动物饲料。直接将捕捞的海洋鱼类制成人类消费产品，而不是用来生产高价值动物和鱼类，将为减轻饥饿作出重大贡献。否则，要满足日益增长的需求，大量的鱼类产品供应很可能来自水产养殖这一全球增长最快的粮食生产部门。

16. 除了虾和三文鱼等罐制鱼类和物种，食用鱼类的价格明显在上涨⁶。三文鱼和虾是水产养殖广泛生产的物种，它们将日益影响鱼类价格、捕捞渔业需求及捕鱼积极性。虽然实际价格可能会上升，但投入的价格也可能上涨，捕鱼的获利能力将是今后活动和产出的关键问题。低成本鱼类（主要是中上层鱼）传统上由捕捞渔业提供，这种鱼类的供给，无论是对粮食获取和粮食安全，还是对水产养殖的持续增长都非常重要。

17. 在各种未来设想情况下，人口持续增长和经济不断扩张将对世界各地的水生生态系统造成巨大压力。淡水生态系统尤其如此。人们对淡水的抽取量不断增加，加上气候变化，预计全世界河流的淡水供应量将减少30%。气候变化将导致一些地区的淡水供应量增加，而另一些地区的供应量减少，进一步加剧影响。因气候变化造成的海洋酸化还将影响海洋和沿海生态系统，影响特定动物种群及其所属的食物网。海平面上升是低地和沿海地区最可能面临的威胁（预测工作也比较完善）。在世界某些地区，海平面上升将威胁内陆渔业和水产养殖，但是也许会为一些地区带来新的机遇，可以利用此前用于农业耕种的沿海地带开展海洋渔业和水产养殖。

18. 虽然这些预测前景对于全球粮食生产来说挑战重重，但2012年鱼类对全球人均膳食贡献预计将达到19.2千克，为30多亿人提供至少20%的日常蛋白质摄入量。这种增长主要归功于水产养殖产量的不断增加。2010年，养殖鱼占食用鱼总量的47%，预计到2015年，这个比例将达到51%，到2020年达到54%。

19. 目前人均鱼类消费量为18.6千克，其中9.5千克来自渔业，9.1千克来自水产养殖。随着人们的收入不断增长，对鱼的消费量一般也会增加，因此各国的人均鱼类消费量很可能会增加。为说明收入增长对鱼类消费的潜在影响，粮农组织开发了一个计量经济学模型，利用各国历来的鱼类消费和收入模式，估算其鱼类需求的“收入弹性”。“收入弹性”指标衡量的是人均收入百分比变动引起的鱼类需求百分比变动情况。⁷该分析表明，如果水产养殖维持现有增长速度，那么按照目前的人均消费量，将有足够的鱼供日益增长的人口食用。然而，如果同时考虑人口增长和收入（GDP）增长，那么即使水产养殖能维持现有的增长速度，按照目前的消费率，不到2030年，鱼类供应量就难以满足日益增长且富裕起来的人口的需求。

⁶ 2012年粮食展望。粮农组织粮食展望，2012年5月。<http://www.fao.org/docrep/015/a1989e/a1989e00.pdf>

⁷ 若收入弹性为1，则表明在其他因素保持不变时，人均收入增长1%，鱼类需求也将增长1%。

20. 捕捞渔业生产和水产养殖生产关系密切，因为占水产养殖产量大约75%的投喂养殖非常依赖鱼粉和鱼油，而这两种饲料又非常依赖海洋捕捞渔业。最近根据不同类型的鱼类消费和需求⁸对鱼类生产作了预测，得出了水产养殖发展的五种设想情况：“繁殖效率”、“慢速水产养殖”、“基准养殖”、“快速水产养殖”及“生态崩溃”。这些设想情况被用来预测相关的鱼粉和鱼油价格，初步结论是鱼粉生产消费系统相对稳定。还预测在气候变化的影响下，到2050年，全球“大型鱼类”的潜在捕获量有小幅增长（6%），鱼粉生产将大约增长3.6%。

21. 然而，该研究告诫，价格过高（“生态崩溃”设想情况）会引发小型中上层渔业相继崩溃。若价值过高，则在短期内，加大捕捞力度、突破可持续发展产量限度的经济诱惑力很大，有可能导致捕捞能力上升，快速耗尽渔业资源。如果对鱼粉及鱼油的依赖程度保持目前的水平，则对于水产养殖来说是灾难性的。然而，考虑到由于更加依赖其他蔬菜或动物脂肪，水生饲料中鱼粉用量呈现相对减少的趋势，今后几十年，鱼粉不太可能成为水产养殖生产的限制性因素。然而，如果生产食物链下层对饲料资源要求较低的更多鱼类（如草食性和杂食性鱼类），同时使用多营养阶综合水产养殖等综合生产系统，最大程度地提高资源使用效率，则可以为可持续地增加全球鱼类产量创造最佳机遇，尤其是可以促进粮食安全，而不会对水生资源带来更多压力。

实现远景需要开展的工作

22. 捕捞渔业和水产养殖需要确保将生态系统福祉及人类福祉纳入2050年远景中。该远景中与生态系统健康相关的组成部分的目标是，以最佳方式利用水生生态系统，以实现并维护社会、经济、粮食和生态系统服务利益。此目标背后的理念是，维护生物多样性及生态系统服务是实现最大社会效益的必要保证。考虑到水生生态系统被广泛的人类活动所使用，因此，只有让全社会都受益，该目标才有意义。

23. 可以确定实现目标的多种手段，每种手段都有特定的局限性和机遇；未来，每种手段都会受各种驱动因素影响，如人口增长、收入及资源竞争。改善治理和业务，提高信息质量是必要之举。

24. 关于人类福祉的远景要素目标是，确保渔业和捕捞渔业创造和维持最大社会利益，包括经济、社会、文化和人类福祉其他方面的利益。这一目标涵盖人类、社会和体制各个层面，但前提要求是，必须建立有效的渔业管理水产养殖范例系统，保证社会各级通过该系统开展互动。粮农组织的各项全组织目标将粮食安全、减贫

⁸ Merino, G., Barange, M., Blanchard, J.L., Harle, J., Holmes, R., Allen, I., Allison, E.H., Rodwell, L.D. 2012年。《全球气候变化》，正在印制。在气候变化的背景下，海洋渔业和水产养殖能否满足日益增长的人口对鱼类的需求？<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378012000271>

以及保护最脆弱群体作为优先重点。渔业和水产养殖涉及诸多方面，即社会经济发展、粮食和营养安全、以及文化和宗教层面，这些方面不可能同时得到最大程度的发展。各国需要制定战略，确立不同层面之间的折中。要平衡这些目标，需要作出政治决定；如有可能，应确保在健全的原则和实证基础上开展政治进程。

25. 开展治理可以为实现生态系统和人类福祉发挥重要作用。未来充满了很大的不确定性和波动性，国际社会只有发挥强有力的监管作用，才能最好地解决这一问题。要向良好治理转型，需要采取短期、中期和长期干预措施。

实现捕捞渔业远景的手段

26. 捕捞渔业是最后一个利用野生资源的主要粮食生产部门，其生产极其依赖水生生态系统的健康和可持续利用，最容易受广泛的不可持续捕捞做法的威胁。过度捕捞的主要驱动因素包括管理制度执行力不足，导致人们可以不受约束地获取渔业资源、捕捞能力过剩，以及采用不可持续的捕捞方法。为实现该远景，需要解决以下问题⁹：

- 渔业部门、社会和环境机构及行业部门缺乏治理；
- 缺乏替代生计手段，尤其是农村地区；各国难以建立船舶退役制度，尤其是贫困国家；
- 很少以与社会经济背景相适应的方式分配渔业权利；
- 对渔业资源、其生态系统及人类社区的了解有限；以及
- 向渔民提供经济刺激，在满足本地需求的情况下，仍鼓励其捕鱼，这种扩大市场准入的做法也许也会造成过度捕捞¹⁰。

27. 以下行动旨在保护生态系统，促进人类福祉，将为实现该远景发挥关键作用：

- 改善土地使用和用水规划，提高生态系统生产力和价值；
- 在条件允许的情况下发展新渔业，并采取生态系统办法；
- 开发新技术，让捕捞渔业更安全、更环保；
- 增进水产养殖与渔业互动的积极影响；
- 减少贫困，确保生计能抵御环境和经济变化的冲击；
- 确保渔民、渔业从业工人及其他利益相关者参与决策；
- 在部门和跨部门政策和决策论坛上认可小规模渔业，确保认可其对国家经济及粮食安全的贡献，并确保其价值得到提升；
- 消除捕捞能力过剩问题，取消鼓励捕鱼的补贴；

⁹ 世界渔业和水产养殖状况：《2010年世界渔业和水产养殖状况》，粮农组织渔业及水产养殖部。（2010年，罗马）

¹⁰ Caddy 和 Cochrane.2001年。渔业管理的过去和现状概览及二十一世纪渔业展望，Caddy, J.F., Cochrane, K.L.2001年。海洋和沿海管理 44（9-10），第 653—682 页。

- 加强区域渔业管理组织，以便成功管理各类资源，包括高度洄游鱼类种群和跨界鱼类种群；
- 将休闲渔业列入渔业总体管理的范围；
- 确保捕获的鱼类达到国际质量、安全及消费者保护标准；
- 帮助确保渔业部门（和国家）提高抗冲击能力，且能更好地防备和应对自然灾害的影响，包括与气候变化相关的灾害；
- 提高女性在渔业部门的作用，充分发挥其作为富有生产力的社会成员的潜力；以及
- 消除捕捞渔业部门的不当童工做法，如强迫劳动或影响儿童潜力发展的劳动。

28. 对于捕捞渔业而言，开展治理将在短期、中期及长期内为实现远景目标发挥尤其重要的作用。渔业生态系统办法强调开展周密、参与性的管理流程，顾及可持续发展的三大支柱——生态、社会及经济支柱，为切实实现宏大目标提供了框架。该框架适用于特定的渔业或领域，鼓励在采取措施前理清优先重点的来龙去脉。优先重点措施实例包括：

- 短期转型措施：
 - 开展咨询，提高认识；
 - 减少捕捞；
 - 重新部署渔船；
 - 评估鱼类资源，作出管理决定，并执行决定；以及
 - 制定基于本地知识的治理体系，开展自我监管
- 中期转型措施：
 - 采取较正式的基于权利的渔业管理体系；
 - 提高剩余船队的效率；
- 长期转型措施及未来展望：
 - 小型和大型渔民团体制定专门、细化的安排；
 - 将内陆、沿海和近海水域的公共、私营及民间社会利益联系起来，变“各方角逐”为全面合作，最大限度提高全年的渔获量价值；
 - 加强环境管理，并采用尊重自然及人类尊严的道德框架。

实现水产养殖远景的手段

29. 最近几十年来，各种驱动要素促成了水产养殖的蓬勃发展。若干近期出版物和评论¹¹指出，各增长要素或驱动因素的相对重要性因不同地点和背景而异，虽

¹¹ 粮农组织。2011年。Muir 等人。2009年。（FTP 500/1）粮农组织/亚洲和太平洋区域水产养殖中心网络，2012年。开展水产养殖，获取粮食，造福人类。R.P.Subasinghe, J.R.Arthur, D.M.Bartley, S.S.De Silva, M. Halwart, N. Hishamunda, C.V.Mohan & P. Sorgeloos, (Eds.) 2010年全球水产养殖会议议事录，泰国普吉岛。2010年9月22—25日。粮农组织，罗马；亚洲和太平洋区域水产养殖中心网络，曼谷，第896页。

然每个要素都能产生可以确定的影响，但需要发挥所有因素的积极影响。主要驱动因素包括：

- 初步获得水质、水温及营养给养适合贝类和其他系统生存的内陆水域、泻湖及避风港；
- 获得或改善交通、电力、通信、主要市场准入、良好的信息系统及科学支持结构；
- 提高传统市场上对选定物种的需求和价格水平，为生产者提供初步的目标；稳步培育面向主要物种的完善市场；
- 将新兴且快速得到确立的技术应用到孵化场生产、畜牧业、饲料、池塘、鱼笼和其他养殖系统；改进传统系统；
- 在地方、国家及区域各级开展私营、商业及机构投资；实施激励措施和发展支持计划；
- 通过领先企业和发展中心初步开发主要技术技能；提高核心团体的管理技能水平；
- 创造总体积极向上的环境，提供战略研究投入，适应行业不断变化的需求，建立法律和监管体系；以及
- 提供高效的体制支持，改善水生动物健康。

30. 除此之外，还有很多推动生产效率的因素。从广义上讲，按照所养殖的物种、这些物种的生存环境与生产系统绩效得到改善后的良性互动，以及整个部门层面的效率变化情况，可将这些驱动要素归为生物技术。在现代水产养殖部门，生物技术尤其受到重视，有可能对该部门的可持续发展产生重要影响。生物技术包括育种和遗传学、高效喂养及饲料管理、疾病诊断和卫生管理，以及由研发推动的其他技术进步。

31. 尽管水产养殖部门在扩大规模、开展集约化和多样化生产方面取得了长足的进步，但仍面临一系列关键问题及挑战，需要积极应对，以便实现“为满足日益增长的需求而可持续、均衡地供给食用鱼类”这一目标。这些挑战包括：(a) 以合理的费用提供和获取各类自然资源；(b) 生产经济上可行且、成本效益高、对捕捞的野生鱼类依赖程度低的优质饲料；(c) 充分供应成本效益高的优质鱼苗；(d) 改善疾病监控和卫生管理；(e) 建立节能的生产系统；(f) 改进治理，提供有效的体制支持；(g) 提供健全的金融服务；(h) 采用生态系统办法开展水产养殖，确保恰当平衡环保与社会经济目标，并特别关注平等，促进与使用公用资源的其他部门及使用者整合。

32. 从技术上来说，水产养殖部门的所有利益相关者应重视若干关键领域，以促进水产养殖的可持续发展。水产养殖应被普遍视为整个粮食系统的一部分，并推动以综合办法促进有营养的粮食生产、公平的分配和减少饥饿。虽然有必要进

一步开展研究，寻找动物饲料的替代蛋白质来源，但当务之急是大幅增加非喂养物种的生产，而且喂养鱼类应以草食性和杂食性物种为主，这两项办法都将对粮食安全和创收产生重大影响。都需要进一步注意对大部分水产养殖系统实施卫生管理和疾病监控。应提高小规模水产养殖效率，并赋予小农户更多权利。应可持续地加强生产系统和规范，以增加单位产量，降低单位生产成本。减缓和适应气候变化是关键考虑事项。

33. 如上文所述，需要更好地了解和推动基于生态系统的水产养殖方法¹²，这种方法可以在地方的养殖场和养殖区一级、在国家一级和各类水域、以及区域、全球两级实施。需要作出很大努力确保可持续提供生态系统服务，改善人类福祉。

未来之路

34. 上文阐述的捕捞渔业及水产养殖远景为开展讨论、进一步探讨渔业和水产养殖的未来提供了框架。认识到本文并非渔业和水产养殖的最终远景文件，有关收获后及营销问题、信息系统及要求将在另外两份2050年远景文件中予以讨论。本文介绍的材料将根据新获得的信息、新的变化情况及新出现的机会而作出修订；这些文件都是“活”工作文件，无意在渔业及水产养殖问题上一锤定音。

35. 从上文可以看出，此行业将迎来重大变化，需要协调地安排各类资源、投资、体制职能和政策制定流程。因此，需要执行一项艰巨任务，将水产养殖及捕捞渔业、其从业人员及其与广泛发展进程相关的问题联系起来，确保充分认识到此行业的作用，同时积累政治资本，推动积极、可持续的变革。

36. 各类驱动因素和设想方案都将影响水产养殖及捕捞渔业目前及今后的发展。可以利用多种措施来实现生态系统和人类福祉。这些措施并非都有相同的优先重点，可行性也不尽相同，而且在很多情况下相互重叠或交互。需要在粮农组织2012年开展的“战略思考进程”背景下，对各项行动进行优先排序。粮农组织应继续与来自政府、学术机构、私营部门级民间社会的相关组织建立战略伙伴关系。

37. 在对各项行动和远景组成部分进行优先排序时应考虑的因素包括：

- 是否符合粮农组织的职权范围，是否得到成员国的支持；
- 粮农组织是否具备比较优势；
- 对负责任渔业及《负责任渔业行为守则》有何重要性和影响？

38. 重要的是，粮农组织必须有能力制定一项真正连贯的办法，落实本文为渔业及水产养殖部门规划的积极远景。

¹² 粮农组织。2010年。发展水产养殖：4. 水产养殖的生态系统方法粮农组织负责任渔业技术准则第5号，补编4。罗马，粮农组织，2010年。第53页。<http://www.fao.org/docrep/012/i1359e/i1359e00.htm>