



Distr.: General
30 April 2025
Chinese
Original: English



2025 年联合国支持落实可持续发展目标 14
即保护和可持续利用海洋和海洋资源
以促进可持续发展会议

2025 年 6 月 9 日至 13 日，法国尼斯

临时议程* 项目 9

海洋行动专题小组

海洋行动专题小组 9：促进可持续海洋食品在消除贫困与保障粮食安全方面的作用

秘书处编写的概念文件

摘要

本概念文件是根据大会第 78/128 号决议第 24 段编写的，大会在该段中请 2025 年联合国支持落实可持续发展目标 14 即保护和可持续利用海洋和海洋资源以促进可持续发展会议的秘书长就每个海洋行动专题小组的主题编写概念文件，同时考虑到与海洋有关的大会进程和其他可能的贡献。本文件涉及海洋行动专题小组 9，主题为“促进可持续海洋食品在消除贫困与保障粮食安全方面的作用”。本文件在“加快采取行动并动员所有行为体养护和可持续利用海洋”这一会议总主题下，阐述了实现可持续发展目标 14 相关具体目标的现状、趋势、挑战和机遇。

* A/CONF.230/2025/1。



一. 引言

1. 水生食品对于保障粮食安全和减缓贫困至关重要，¹尤其在气候变化和生物多样性丧失日益威胁全球粮食系统和民生的背景下。海洋食品富含必需营养素，包括碘、硒、铁、锌、钙以及维生素 A、B12 和 D。它们还提供优质蛋白质和长链多不饱和脂肪酸，对健康起着关键作用，对认知发育和心脏病预防至关重要。此外，渔业和水产养殖业还为数百万人创造就业机会、收入和生计。若管理得当，许多水生食品系统的环境足迹较低，并能提供比传统陆地食品系统更具气候韧性的替代方案。

2. 到 2050 年，要维持目前的人均水生动物性食物消费量，全球总供应量需增长 22%。然而，这一增长必须通过负责任的做法来实现，以保障后世后代的粮食安全²和健康。不同区域的供应增长策略将有所差异，需结合提高国内产量与(在可行情况下)战略进口。必须全面评估挑战与机遇，以最大限度发挥水生食品在实现粮食安全和减贫方面的作用，同时增强抵御未来冲击的能力。尽管自 20 世纪 90 年代中期以来，捕渔业产量保持相对稳定，但水产养殖仍是增长最快的食物生产系统，预计这一趋势将持续数十年。渔业部门的有效管理至关重要，而水产养殖的扩张必须以环境可持续和社会负责任的方式进行。此外，在保障食品安全的前提下，高效利用渔业副产品和减少食物损失浪费，是提升水生食品可获得性的关键机会。

3. 可持续渔业管理及对小规模渔户和妇女的支持对于使水生食品对粮食安全与减贫的贡献最大化至关重要；妇女在捕捞后环节发挥关键作用。气候变化的影响已然显现，在脆弱的沿海社区尤为明显，这凸显出确保粮食安全、营养改善和减贫工作的紧迫性。水生食品是贸易量最大的食品类别之一，但人们往往主要关注其经济价值，而较少重视其在保障粮食安全与营养、维持生计和消除贫困(对弱势群体而言尤其如此)方面的关键作用。在提高水生食品供应量的同时，必须确保其可及性。大量研究证实，水生食品系统能在保持较低环境足迹的同时有效滋养数百万人口。但要充分实现这一潜力，就必须按照联合国粮食及农业组织(粮农组织)“蓝色转型”路线图所述，对这些系统进行变革，使其符合当前全球现实；粮农组织的上述路线图提出了旨在增强水生食品系统的可持续性、韧性和公平性并使其最大限度地为实现可持续发展目标作出贡献的战略。

¹ 见 <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03917-1>。

² 当所有人在任何时候都有现实、社会和经济上的机会，获得足够、安全和营养的食物，以满足他们的膳食需求和食物偏好，过上积极和健康的生活时，就存在粮食安全。根据这一定义，可以明确粮食安全的四个维度：粮食供应、获取粮食的经济和物质手段、粮食利用和长期稳定性(联合国粮食及农业组织(粮农组织))。

二. 状况和趋势

生产

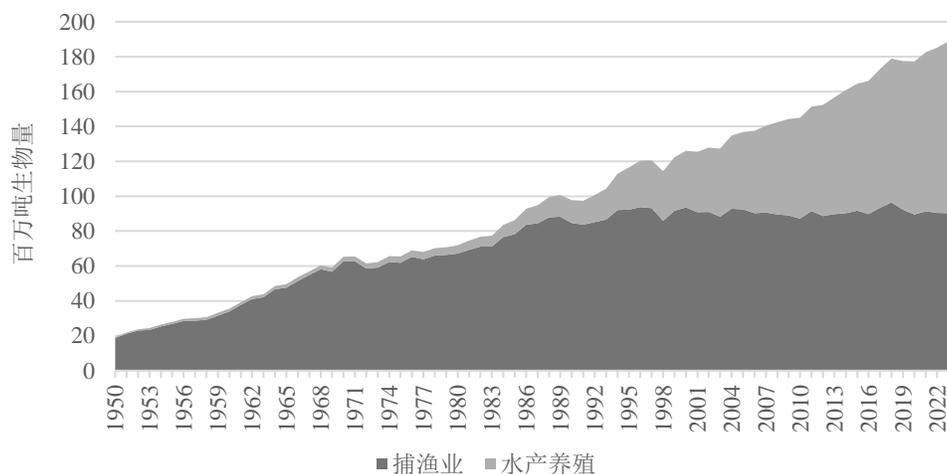
4. 自 1950 年以来，渔业和水产养殖总产量稳步增长。自 20 世纪 80 年代末以来，水产养殖已成为全球渔业和水产养殖产量增长的主要驱动力(2023 年达到总产量的 60%)，在满足不断增长的水生食品需求方面发挥着至关重要的作用(见图一)。尽管水产养殖的作用越来越大，但捕捞渔业对一些物种而言仍为主要的渔获量来源，对国内和国际粮食安全至关重要。小规模渔业约占全球捕捞业产量的 40%，三分之二的小规模渔业的渔获量发生在海洋渔区。³

5. 渔业和水产养殖业(海洋和淡水)总产量在 2023 年达到创纪录的 2.279 亿吨，其中水生动物 1.889 亿吨(活重当量)，藻类 3 900 万吨(湿重)。据估计，66%来自海洋物种，无论是捕捞的还是养殖的。

6. 自 2000 年以来，海洋物种的渔业和水产养殖产量平均每年增长 1.5%，而同期总产量增长了 2.3%。因此，海洋物种产量在总产量中的份额随着时间的推移不断下降，从 2000 年的 78% 下降到 2023 年的 66%。影响海洋物种产量的主要因素是水产养殖。

图一

1950-2023 年世界渔业和水产养殖业的水生动物产量



资料来源：粮农组织，2025 年。

国际贸易

7. 水产品国际贸易在粮食安全方面发挥着重要作用；通过进口，增加了获得水产食品的机会，通过出口，渔业和水产养殖业根据外国需求创造了就业和收入。鉴于区域生产差异，贸易促进了水生食品及其营养物质的全球流通。

³ 见 <https://doi.org/10.4060/cc6062en>。

8. 2023 年全球水产品出口总额达 1 940 亿美元，其中约 76% 来自海产品。在海产品类别中，估计 2023 年的出口值中有约 91% 来自海洋食品。
9. 虽然海产品国际贸易持续增长，但其增速低于水产品整体贸易水平。自 2000 年以来，海产品贸易年均增长率为 4.7%，而水产品总贸易年均增长达 5.3%。2000 年海产品占水产品贸易总量的 87%，到 2023 年该比例已下降至 76%。
10. 除货物外，与渔业和水产养殖有关的服务也在国际贸易中创造收入并支持经济，但在现有的服务贸易数据中很难将其分离出来。为解决这一问题，联合国贸易和发展会议(贸发会议)根据《产品总分类》制定了渔业服务贸易分类，⁴ 作为其海洋经济分类⁵ 的一部分，在收集国家一级渔业部门数据时可以使用这一分类，以便更全面地了解渔业服务国际贸易的重要性。

消费

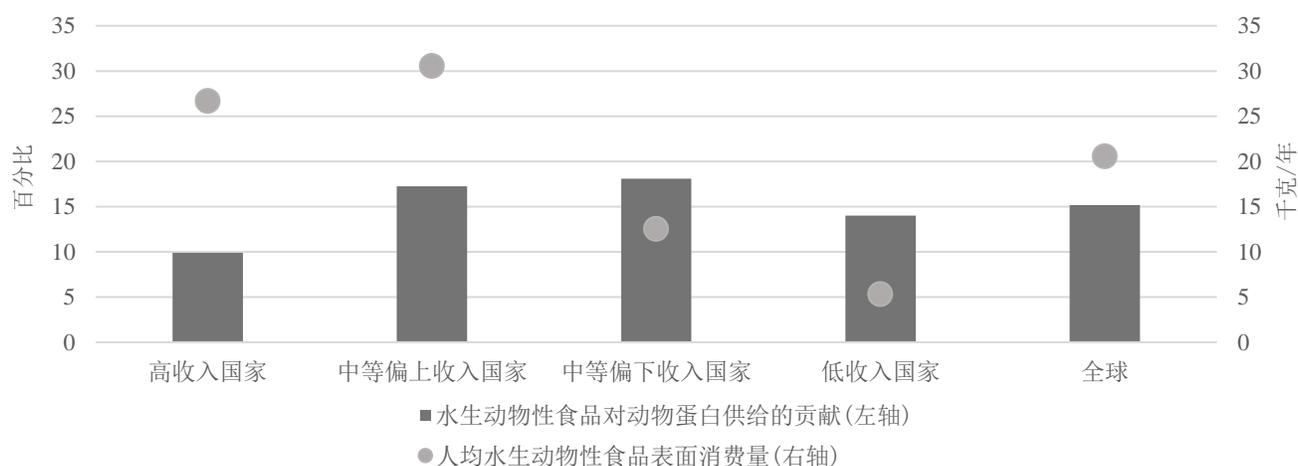
11. 随着时间的推移，可供人类消费的水生动物性食物供应量增加，原因是生产水平提高和用于非食用目的的份额减少。2022 年，89% 的水生动物产量用于人类消费，高于 20 世纪 60 年代的 67%。其余 11% 主要用于生产鱼粉和鱼油。如果仅考虑海产品产量，非食用比例将增至约 18%，因为用于生产鱼粉和鱼油的原材料主要是海鱼。
12. 传统上作为废物丢弃的副产品正越来越多地被重新用于食品和非食品用途。例如，2022 年，副产品分别占鱼粉和鱼油总产量的 34% 和 53%。
13. 2021 年，用于人类消费的水生动物性食物估计为每人 20.6 千克。约 60% 来自海洋物种，其余来自淡水和河海洄游鱼种。
14. 从全球来看，2021 年水生动物性食物提供了 15% 的动物蛋白，但其对矿物质、维生素和欧米加-3 脂肪酸的重要贡献日益得到认可。与高收入国家相比，中低收入国家更依赖水生动物性蛋白和其他营养素，但低收入国家的人均水生动物性食物绝对消费量要低得多(见图二)。例如，非洲 2021 年的人均消费量仅为 9.4 千克，水生动物性食物提供了 18% 的动物蛋白，高于全球平均水平。

⁴ 见 <https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/cpcv21.pdf>。

⁵ 见 https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2020d4_en.pdf。

图二

2021 年按经济阶层划分的人均水生动物性食物表面消费量及其对动物蛋白供给的贡献



资料来源：粮农组织，2024 年。

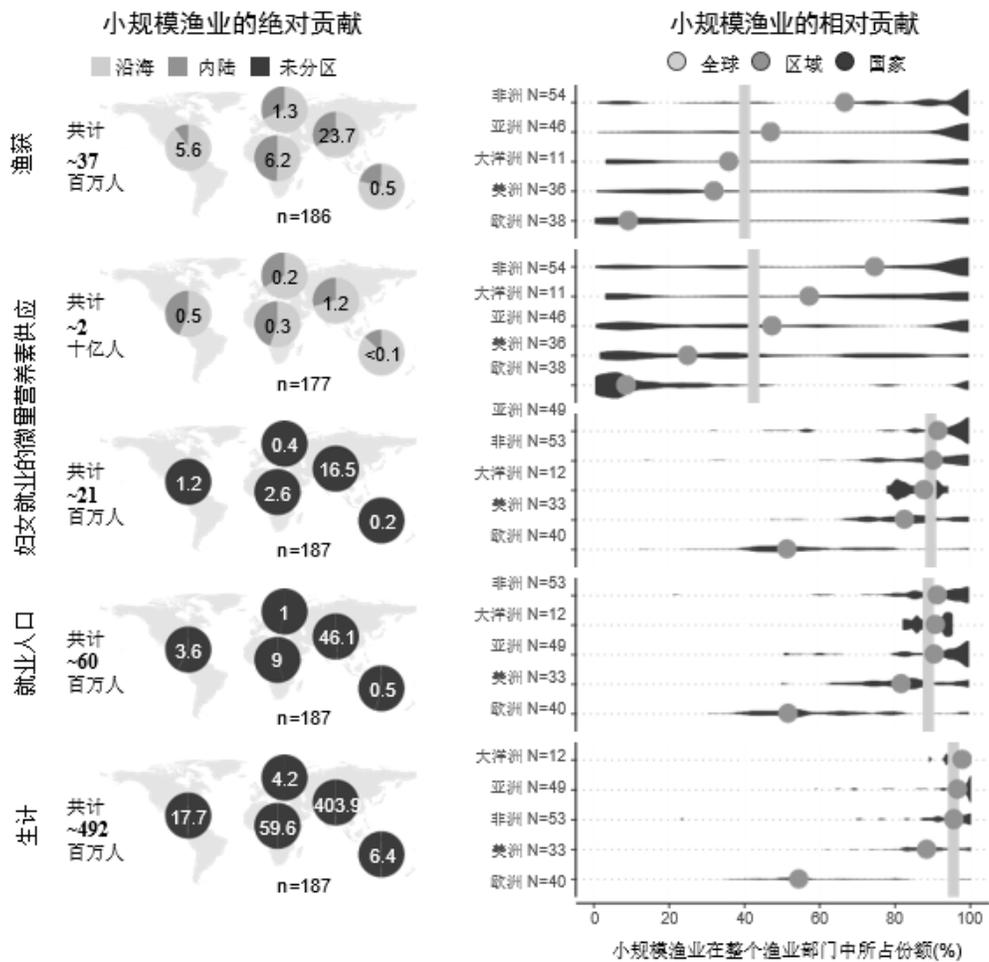
支持生计

15. 渔业和水产养殖业(包括海洋与内陆水域)为全球约 6 亿人口提供生计支持，其中直接从事渔业和水产养殖初级生产的人员达 6 200 万。就捕渔业而言，近 5 亿人至少部分依赖小规模渔业维持生计。⁶

16. 根据“照亮隐秘捕捞”全球倡议，估计有 2 750 万人在价值链的捕捞环节从事兼职或全职工作，其中 47% 从事海洋小规模渔业。尽管小规模渔业在营养、生计和全球渔业中发挥着重要作用，但却缺乏足够的认可以及技术和经济支持。妇女的情况尤其如此。

⁶ 见 <https://doi.org/10.4060/cc6062en>。

图三
小规模渔业对可持续发展的多层次贡献



资料来源：www.nature.com/articles/s41586-024-08448-z。

缩略语：n，样本容量；SSF，小规模渔业。

17. 在小规模渔业中，妇女占劳动力的 40%(见图三)，特别是在捕捞后环节。⁷ 的确，妇女在渔业和水产养殖业中发挥着至关重要的作用，不仅是捕捞后环节的关键角色，而且是领导和决策以及无报酬劳动的关键角色，为渔业经济提供支持。^{8,9} 她们在确保家庭和社区的粮食安全方面也发挥着关键作用。然而，妇

⁷ 同上。

⁸ 见 <https://digitalarchive.worldfishcenter.org/server/api/core/bitstreams/fbcc3b0-1dcf-4d0b-853c-344a46f47a0d/content>。

⁹ Nilanjana Biswas, “Where have all the women gone?”, *Yemaya Newsletter*, vol. 57 (2018 年 7 月)。

女在获取资源和服务(包括信贷、运输、培训、信息、技术和推广服务)方面往往处于不利地位。¹⁰

食品损失和浪费

18. 世界经济论坛 2024 年 4 月的一份报告显示，2021 年全球可食用水生食品损失和浪费总量约为 2 380 万吨，占当年生产的水生食品总量的 14.8%。由于缺乏可靠数据，这一数字不包括与海上加工、水产养殖生产和小规模渔业有关的损失。¹¹这可能是一个保守的数字，因为粮农组织 2011 年的估计表明，全球水生食品价值链约有 35% 的损失和浪费。在缺乏冷链技术的低收入农村地区和气候多变地区，如暴雨地区，这一比例可能更高。¹²

三. 挑战和机遇

鱼量现况

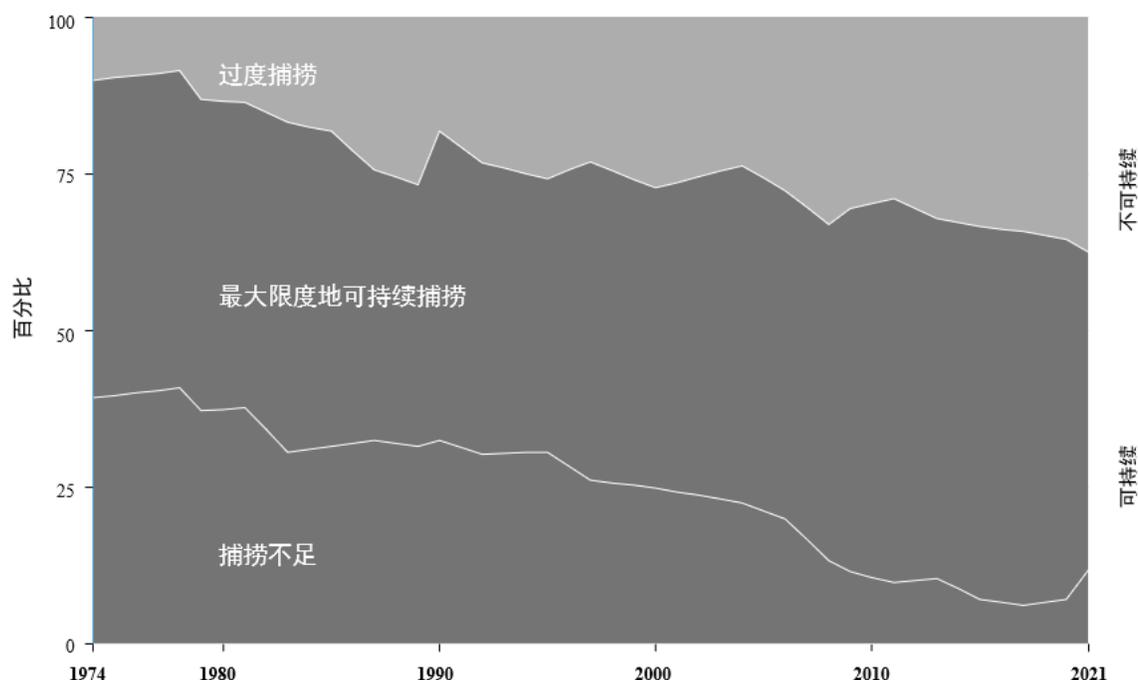
19. 过度捕捞仍然是一个关键问题，威胁着水生食品系统的长期生存和全球粮食安全。尽管一些地区的情况有了明显改善，但海洋渔业资源的状况仍然令人担忧。2021 年，处于生物可持续水平内的海洋渔业种群比例下降到 62.3%(见图四)。然而，若按产量加权计算，2021 年联合国粮农组织监测的种群卸鱼量中，估计约 76.9% 来自生物可持续种群。同样，86% 的主要金枪鱼种群处于生物可持续水平之内。这些结果突出表明，有效的渔业管理可促使种群恢复和渔获量增加，同时强调迫切需要扩大执法力度，以扭转海洋渔业种群下降趋势。

¹⁰ 见 www.fao.org/fileadmin/templates/cfs/Docs2223/Gender/Guidelines_Final_Agreed_Version_June_2023_CLEAN/GEWGE_Guidelines_Final_Agreed_Version_June_2023_CLEAN.pdf。

¹¹ 见 www3.weforum.org/docs/WEF_Investigating_Global_Aquatic_Food_Loss_and_Waste_2024.pdf。

¹² 见 www.fao.org/4/mb060e/mb060e00.pdf。

图四
1974-2021 年世界海洋渔业种群状况的全球趋势



资料来源：粮农组织估计数。

贸易机会和壁垒

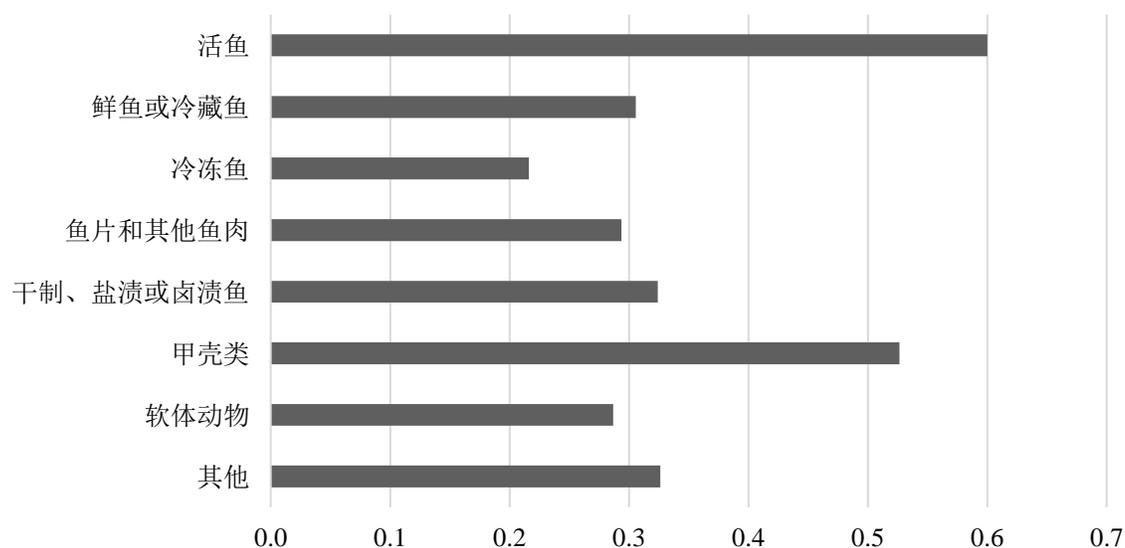
20. 水产品国际贸易在加强粮食安全和营养方面具有相当大的潜力。出口增长不仅能改善一国的收支平衡，还能通过提高当地生产能力和为最脆弱国家创收来加强粮食安全。智利、中国、印度和越南等国已经发展了强大的出口部门，其他国家也在发展出口并增进自身的比较优势。¹³ 然而，一些国家面临着挑战，包括关税和非关税措施，如卫生和技术壁垒以及运输成本，这增加了合规费用，限制了市场准入，尤其是对小规模经营者而言。

21. 水产品出口的主要障碍之一是运输成本相对于贸易量而言较高。2021年，每千克鱼类、甲壳类、软体动物或其他水生无脊椎动物的平均国际运输成本为0.30美元，而一般农产品的国际运输成本为0.10美元。

22. 高昂的运输成本使在全球市场上销售鱼类和其他水产品具有挑战性，对较贫穷的经济体来说尤其如此。如图五所示，运输活鱼(每千克0.60美元)和甲壳类动物(每千克0.53美元)的成本特别高，而运输冷冻鱼则便宜得多(每千克0.22美元)。2021年，水产品空运成本(每千克2.44美元)是海运成本(每千克0.34美元)的六倍。

¹³ 见 <https://unctad.org/publication/south-south-trade-marine-fisheries-and-aquaculture-sectors>。

图五
2021年水产品国际贸易的运输成本(美元/千克)



资料来源：贸发会议和世界银行(2024年)，贸易和运输数据集，贸发会议数据库。

注：已考虑到统一分类制度第03章中的商品。保险费和租船费已计入运输成本。

支持生计和消除贫困

23. 渔业，特别是小规模渔业的可持续性对依赖其确保粮食安全、获得收入和保证经济稳定的社区至关重要。过度捕捞耗尽海洋资源，危及生计，从而威胁到小规模渔业。许多小规模渔业在过度开发的水域作业，由于管理不善、法规采用缓慢且执行力度有限，导致鱼类资源减少。非法、未报告和无人管制的捕捞活动加剧了这一问题，损害了合法的小规模渔户，也限制了捐助界的发展援助流入。

24. 气候变化对小规模渔业产生重大影响，并增加了沿海社区的脆弱性。要保持小规模渔业的可持续性和对粮食安全的长期贡献，就必须努力解决小规模渔业的气候抗御力和适应能力问题。贸发会议《生物贸易原则和标准》为基于海洋生物多样性的产品的保护、可持续利用和公平惠益分享提供了指导方针。解决这些社会经济障碍对于增强小规模渔业的能力并使其在竞争激烈的市场中蓬勃发展至关重要。

25. 社会经济挑战、进入市场和获得金融服务的机会有限以及基础设施不足阻碍了可持续做法、经济改善和对增值活动的参与。在决策过程中被边缘化进一步加剧了贫困和不平等。社会保护机制在促进弱势渔业社区的复原力方面发挥着至关重要的作用。社会保护方案既满足眼前的需要，又解决长期稳定问题，因此不仅能改善生计，而且还能促进可持续的捕鱼做法。社会保护机制对于支持小规模渔业至关重要。

26. 通过加强能力建设工作，社区不仅能够保护自己的生计，而且能够为更广泛的环境和经济目标作出贡献。《粮食安全和消除贫困背景下保障可持续小规模渔业自愿准则》的执行为将小规模渔业纳入国家和区域发展战略提供了一个框架。能力建设举措，包括可持续捕捞做法、财务管理、性别相关问题和宣传方面的培训，使渔民能够更有效地参与治理和市场体系。

确保不断增长的人口的粮食安全和营养

27. 所有粮食生产系统都面临满足未来需求的挑战，水生食品系统也不例外。预计到 2050 年，全球人口将达到 97 亿，对水生食品等高质量食品的需求将增加。与此同时，气候变化带来了更多的挑战和威胁，影响水生生态系统的健康，改变鱼类洄游模式，影响海洋和淡水资源的可用性，使满足日益增长的需求的努力变得更加复杂。

充分发挥水产养殖的潜力

28. 水产养殖已成为全球食品供给的重要支柱。当前，人类消费的水产动物中超过 57% 来自养殖业，且这一比例预计在未来数十年将持续增长。这一发展既缓解了过度捕捞对野生种群的压力，又满足了日益增长的动物源性食物需求。然而，水产养殖生产呈现显著地域集中性，2023 年亚洲地区占比高达 89%。其他地区的发展滞后可能制约养殖产品的区域及全球可获得性，进而影响粮食安全与经济机遇。

29. 养殖海水鱼类依赖含有特定比例海洋原料的饲料，但由于这类饲料成本高昂，其使用正逐渐集中于特定生产阶段。未来鱼粉和鱼油的增产将主要依赖鱼类副产品及其他来源。目前正在研究海洋原料的替代方案，包括鱼蛋白浆、昆虫及细菌粉、植物性替代品和藻类等。此外，磷虾 (*Euphausia superba*) 和哲水蚤 (*Calanus finmarchicus*) 等海洋浮游动物正被用于生产人类食用及饲料用的油类产品。

30. 2023 年，水产养殖动物中约四分之一为非投喂型物种。双壳贝类及其他低营养级物种的养殖对环境影响较小，既能提供高营养食物，又可促进品种多样化。

藻类

31. 水生食品不仅仅来自动物。海藻是一种低热量食物，富含人体必需的维生素(A、B、C、D、E 和 K)、矿物质(碘、钙、铁、镁)、膳食纤维和生物活性化合物，如抗氧化剂和欧米茄-3 脂肪酸，¹⁴ 有些种类甚至含有大量蛋白质。

32. 食用海藻有助于缓解碘、维生素 A 和铁缺乏症，这些疾病影响着全世界数十亿人，特别是中低收入国家的儿童和孕妇。海藻能够提供陆地作物通常缺乏的关键营养元素碘，这使其成为易受营养缺乏症影响地区的一种可持续替代品。¹⁵

¹⁴ 见 <https://unctad.org/publication/ocean-opportunities-potential-seaweed-advance-food-environmental-and-gender-dimensions>。

¹⁵ 同上。

33. 近年来，人们对藻类(海藻、微藻和蓝藻)的生产和利用的兴趣大大增加。藻类生产有助于粮食安全，并为沿海社区提供就业机会。在过去几十年中，海藻和其他海洋藻类的产量显著增加，从 2000 年的 1 200 万吨(湿重)增加到 2023 年的 3 900 万吨，2023 年产量的 97% 来自水产养殖。由于对食品和非食品用途的需求不断增长，该部门还有进一步扩大的潜力，这反映了海藻在粮食安全和经济韧性方面日益重要的作用。海藻养殖等创新进一步提升了该部门的潜力。2000 年至 2021 年，全球海藻市场增长了两倍，从 2000 年的 50 亿美元增至 2021 年的 170 亿美元。到 2030 年，对生物兴奋剂、动物和宠物食品、生物塑料、甲烷还原添加剂和织物等 10 个新兴市场的投资可以使海藻业的价值增加 118 亿美元。¹⁶ 全球约 40% 的海藻初创企业由女性领导。¹⁷

34. 重金属和海洋生物毒素一直与一些藻类和海草有关。¹⁸ 然而，目前普遍缺乏有关海藻生产和使用的立法和指导。¹⁹ 目前还没有食品法典标准为海藻或其他藻类制定任何食品安全标准。

为营养方面的弱势人群提供水生食品

35. 实现粮食和营养安全的最大挑战之一，是海洋提供的营养食物往往难以惠及最脆弱的群体。在一些持续存在营养不良问题的国家中，海产品所含的营养成分实际上已超出沿海居民的膳食需求。²⁰ 若这些国家能将哪怕部分渔获优先供给国内消费，多种微量营养素缺乏问题便可得到缓解。当前亟需更多国家共同努力，通过循证决策将水生食品体系政策与卫生政策结合。

36. 尽管以整鱼生产的鱼粉和鱼油多来自管理良好的渔业，但部分渔业的可持续性仍令人担忧。在某些国家，鱼粉生产正越来越多地出现在靠鱼维生和谋生的贫困沿海社区。以西非为例，越来越多的渔获被加工成出口用鱼粉，挤占了传统供人类食用的份额。虽然鱼粉鱼油贸易可能增加收入，但收入提升未必能转化为粮食安全与营养改善。缺乏有效资源管理时，出售鱼类用于制作鱼粉和鱼油不仅加剧渔业资源压力，更会威胁粮食安全与民生保障。当务之急是完善渔业治理体系，优先保障水生物种用于人类消费和粮食安全。²¹

¹⁶ 世界银行，《2023 年全球海藻新兴市场报告》(2023 年，华盛顿特区)。

¹⁷ 见 <https://unctad.org/publication/ocean-opportunities-potential-seaweed-advance-food-environmental-and-gender-dimensions>。

¹⁸ 见 <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7798>。

¹⁹ 见 <https://doi.org/10.4060/cc0846en>。

²⁰ Christina C. Hicks 等人，“Harnessing global fisheries to tackle micronutrient deficiencies”，《自然》，第 574 卷(2019 年)。

²¹ 见 www.fao.org/4/mb060e/mb060e00.pdf。

37. 在家庭或社区层面，水生食品的获取可能受到限制。例如，婴幼儿和学龄儿童等弱势群体的水生食品摄入量往往不足。^{22,23} 现有的学校供餐方案等分销网络为向营养脆弱人群提供水生食品创造了机会。本地学校供餐方案可以从小规模渔业社区采购鱼类。已开发出符合文化习惯、适龄且经济实惠的鱼制品，供受益于校餐方案的婴幼儿和青少年食用，以应对这一挑战。

38. 创新型水生食品(如用整鱼或渔业副产品加工的鱼粉)可作为添加剂用于其他食品。在粮农组织和联合国工业发展组织(工发组织)支助的研究项目下，已开发出多种本地化配方。鱼粉保质期长，便于运输至远离渔区的地区，研究证明其能显著改善儿童生长发育指标，特别是在生命最初 1 000 天关键期。^{24,25} 干燥或粉状鱼制品的铁、锌、钙和脂肪酸含量与商业化辅食补充剂(如小剂量脂质营养包)相当。²⁶ 若能在环境、经济和社会可持续的前提下推广这些创新产品，将有效惠及营养脆弱群体、低收入人群和非鱼类食用群体，关键是要确保产品满足消费者需求。

39. 对五国人口和保健调查数据的分析表明，与水体的距离能有效预测儿童食用鱼类情况，居住地距海岸线 10 公里以内的儿童食用鱼类比例显著更高。²⁷ 随着与海岸线距离增加(除非 5 公里范围内有内陆水域)，儿童食用鱼类的比例急剧下降。²⁸ 这凸显了采用经济高效技术改进鱼类加工、延长保质期以实现向农村非渔区配送的必要性。此类技术既能将海产品输送至内陆地区，又能平抑鱼类供应季节性波动带来的消费波动。研究发现，低收入国家城市中心市场是水生食品的重要分销节点，特别是干货形式的水生食品。^{29,30}

40. 鱼基产品的认证能提升安全与质量标准。但其高昂成本往往导致产品价格超出低收入群体(往往是营养脆弱人群)的承受范围。小规模生产者可能因认证门槛被迫退出市场，进一步减少了平价鱼基产品的供应。这种认证制度在保障食品安全的同时，可能因阻碍弱势群体获取必需营养素而加剧粮食不安全问题。为此，可探索创新认证模式(如仅要求基础卫生标准且无需大额投入的自愿性认证方案)或政府补贴等替代方案来应对这些挑战。

²² 见 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691921630001X。

²³ 见 <https://doi.org/10.3390/foods10092080>。

²⁴ 见 <https://doi.org/10.3390/nu14112191>。

²⁵ 见 <https://doi.org/10.1093/advances/nmac102>。

²⁶ 见 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/mcn.13192>。

²⁷ 见 <https://doi.org/10.4060/cd2169en>。

²⁸ 见 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691921630001X。

²⁹ 见 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/faf.12597>。

³⁰ 见 <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00642-4>。

减少损失和浪费，利用副产品

41. 水生食品的损失和浪费减少了供人类消费的营养丰富的优质食品，对粮食安全产生了不利影响。减少粮食损失和浪费是可持续发展目标的一个具体目标(具体目标 12.3)，也是粮农组织计划的一个优先领域，突出了减少浪费在可持续粮食系统中的作用。

42. 鱼品加工产生大量副产品，占鱼类的 50% 以上，而副产品往往没有得到最佳利用。³¹ 副产品具有很高的营养价值，但往往被用于非食品用途。

43. 人们日益认识到，加工鱼类副产品供人类消费，有助于增加鱼类的消费供应，解决铁和钙等营养素缺乏的问题。更多地利用加工副产品可以在不增加捕捞或收获的情况下提供更多的食物，并有可能减少对海洋的负面影响，为鱼类加工者创造更多的经济活动。

44. 开发高效、具有成本效益的技术，将水产副产品加工成增值产品，仍然是一项重大挑战，特别是在基础设施或技术专长有限的区域。此外，关于副产品使用的规章不一致也会限制创新和市场扩大。由于缺乏可靠的循证数据，特别是关于解决方案影响的数据，妨碍了食品损失浪费的解决方案以及副产品的利用作出知情决策。可靠、及时的数据和信息对于设计切实可行的解决方案和战略以及进一步实施、监测和评价至关重要。

食品安全

45. 食品安全、营养和粮食安全是相互关联的。不安全的食品会导致疾病和营养不良，特别是影响弱势群体。然而，在大多数情况下，食用水生食品的益处大于与之相关的风险。³² 然而，在许多地方，由于消费者缺乏信心，食品安全问题仍然是普通民众消费水生食品的障碍，也是婴幼儿等弱势群体通过学校供餐等营养方案消费水生食品的障碍。在整个水生食品价值链中采取干预措施，如在渔船上使用冰块以及在加工、储存和运输过程中进行适当处理和保持卫生，可以大大提高食品安全，特别是在小规模水生食品价值链中。

46. 含有化学污染物、毒素、有害细菌、病毒或寄生虫的不安全食品可能引发从腹泻到癌症等多种疾病，但这一问题并非水生食品所独有。某些食品安全隐患与废弃物或排放物管理不当有关，而另一些则与水环境特性密切相关。例如，据估算，诸如病毒每年在全球导致 1.25 亿例食源性疾病及 3.5 万例死亡。甲型肝炎病毒则造成约 1 400 万例食源性疾病和 2.8 万例死亡。³³ 必须指出，患病风险

³¹ Ragnar L. Olsen, Jogeir Toppe 和 Iddya Karunasagar, “Challenges and realistic opportunities in the use of by-products from processing of fish and shellfish”, *Trends in Food Science and Technology*, vol. 36, No. 2 (2014 年 4 月)。

³² 见 <https://doi.org/10.4060/cd2394en>。

³³ 见 <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4b51630e-c354-4af1-9ec1-78243bd18c29/content>。

主要与食用生的、未煮熟的或交叉污染的食物相关。通过改善卫生处理和确保充分烹饪，可有效降低这些风险。

47. 过量摄入必需营养素也可能有害。例如，某些海藻如果经常食用，其中的碘含量可能达到对人体有害的水平。碘过量会引起甲状腺问题，增加患甲状腺机能亢进、甲状腺机能减退和甲状腺肿的风险，这与缺碘的症状类似。然而，据估计，全球 35-45%的人口患有碘缺乏症，因此过量食用海藻可能会对海藻的高食用者造成更多的担忧。³⁴

48. 有害藻华还可能因水生生物的污染或大量死亡对食品安全和粮食安全产生重大影响。如果控制不当，受到有害藻华生物毒素污染的水产品可能导致食源性疾病，如麻痹性贝类中毒、失忆性贝类中毒、雪卡毒素中毒等。³⁵ 有害藻华迅速增长的后果包括海洋中溶解氧的减少、出现死水区和水生生物的大量死亡。³⁶

49. 其他危害，如重金属(甲基汞、镉和铅)、持久性有机污染物(二恶英和二恶英类物质，包括多氯联苯、全氟烷基和多氟烷基物质)和微塑料，往往与人类活动有关。物种、脂肪含量、地理、大小、年龄和营养位置等因素可能会影响水产品中的浓度，并最终引发食品安全问题。

50. 寄生虫也是食用水产品时的一个公共卫生问题。人类的水产品寄生虫病可由绦虫、颤虫和线虫引起。冷冻或烹饪可杀死寄生虫，但不会引起对寄生虫抗原的过敏反应。

51. 当代气候变暖正在改变海洋环境，可能导致寄生虫卵存活时间延长。因此，寄生虫的分布范围可能会扩大。³⁷ 总体而言，气候变化正在加速病原体和毒素的传播，并提高了某些化学品(如汞)的生物利用率。由于缺乏对污染物、有害藻华和毒素以及致病细菌、病毒和寄生虫的监测数据，人们对气候变化和人为活动对水产品食品安全影响的了解十分有限。

52. 政府和企业建立监测和预警系统有助于了解各种参数与危害的存在和浓度之间的联系。这可以防止因食用水产品而爆发食品安全问题，并支持实施缓解这些问题的举措。增加海洋健康方面的科学知识和研究可以支持减少海洋污染的决策，这是水产品食品安全的关键，因此也是实现粮食安全的关键(可持续发展目标 2)。

³⁴ Adrienne Hatch-McChesney 和 Harris R. Lieberman, “Iodine and iodine deficiency: a comprehensive review of a re-emerging issue”, *Nutrients*, vol. 14, No. 17 (2022 年)。

³⁵ 见 <https://openknowledge.fao.org/items/61b95c70-6790-48fb-a6b6-e41a29792520>。

³⁶ 见 <https://doi.org/10.4060/cc4794en>。

³⁷ 见 <https://doi.org/10.1016/j.polar.2009.06.002>。

四. 应对挑战和机遇的办法

确保可持续供应的方法

53. 确保稳定和可持续的水产品供应对促进全球粮食安全至关重要，特别是在基础设施不足和环境压力阻碍水生食品生产的区域。为保持全年稳定供应，必须在水产品丰产期加工水产品，以减少季节性变化。这样可以使水产品在市场上保持稳定，并在新鲜产品稀缺时供应。粮农组织的“蓝色转型”路线图是一项重要举措，该路线图侧重于可持续渔业和水产养殖，提倡创新解决方案，以扩大水生食品系统，增强其对粮食安全和营养的贡献，保护海洋和淡水生态系统，促进包容性经济增长，支持沿海和沿岸社区的生计。

改善渔业管理

54. 改善渔业管理是确保捕渔业可持续供应水生食品的基本要求。从长远来看，有效管理的渔业可以提供更稳定、更有弹性的水生食品供应，对依赖水生食品维持健康饮食和生计的弱势群体而言尤其如此。³⁸

55. 有效的渔业管理有赖于强有力的地方、国家和全球框架，这些框架应反映参与渔业部门的国家和社区的现实情况。要做到这一点，可以采用渔业生态系统方法，提高准确数据和统计能力，加强各级渔业治理和参与式管理，同时促进利益攸关方之间的合作，在高度协作和透明的过程中实现生物多样性和粮食安全。

56. 涵盖整个价值链的准确数据是合理决策以及评估和跟踪负责任渔业绩效的关键。创新的数据系统必须支持对渔业的定期评估，跟踪管理干预措施在生态和社会经济方面的影响。

57. 关于促进可持续渔业管理的好处、挑战和机遇的深入讨论，特别是与小规模渔业有关的讨论，请参阅海洋行动专题小组5关于“促进可持续渔业管理，包括支持小规模渔民”的概念文件。

可持续水产养殖

58. 可持续水产养殖为提高粮食安全提供了可行的解决方案，同时有助于经济增长和生计。需要制定政策和做法，平衡生产增长与生态可持续性，包括负责任地使用土地、水和饲料资源。应高度重视选择营养密集、成本低廉、环境成果较大的物种。

59. 粮农组织《可持续水产养殖准则》提供了一个政策和实践框架，以尽量减少对环境的影响，如生境退化和污染，同时提高水产养殖系统的效率和复原力。

³⁸ 见 <http://hdl.handle.net/10986/24056>。

这些准则为通过改善水管理、物种多样化和改进价值链来加强复原力提供了宝贵的指导。³⁹

60. 广泛采用替代饲料配料，如微藻和黑兵蝇幼虫，有可能支持可持续的水产养殖生产，同时大大减少对鱼粉的依赖。然而，要优化这些替代成分的大规模生产并全面评估其对食品安全和鱼类健康的影响，还需要进行广泛的研究。在缺乏大规模替代品的情况下，应在水生食品对粮食和营养安全具有重要意义地区，对水生食品的非食用用途进行监管，以避免扰乱供人类消费的水生食品市场。^{40,41}

61. 另一种稳定水生食品供应的方式是将水产养殖与陆地农业相结合，例如通过鱼菜共生系统。稻鱼共生等综合种养体系可作为鱼类的“活体储存库”，农户可定期捕捞以供家庭消费。⁴² 这种模式有时被称为“穷人的冰箱”，因其无需昂贵的储存设施即可保障新鲜鱼获的持续供应。同样，采用生态位互补的物种混养（如综合多营养级养殖系统，在不同营养层级养殖包括海藻在内的各类水生生物种）也能实现全年持续生产，因为各物种具有不同的生长周期和收获时段。⁴³

强化价值链

62. 支持性政策措施对于稳定水生食品的可用性、可获得性和利用率以及平衡权衡以确保粮食和营养安全至关重要。为支持小规模渔业和中低收入国家，必须减少非关税壁垒，如提高合规成本和限制市场准入的卫生和技术措施。此外，降低运输成本的解决方案也至关重要。改进有关国际贸易、市场和运输网络的数据和信息，可以减少信息不对称，从而更好地进入市场，并增强小规模经营者驾驭复杂市场要求的能力。

63. 加强价值链是提高水生食品系统的社会、经济和环境可行性的关键。通过加强这些价值链，小规模渔业可以更好地满足主要市场的进口需求，从而释放增长和发展的机会。此外，必须认识到小规模渔业的重要作用，小规模渔业在全球雇用了数百万人，其中很大一部分是妇女。

64. 最后，可以引入和加强可追溯系统，以改善对从捕捞到出口的整个可追溯链的控制，并为加工鱼类产品提供必要的可信度，从而提高透明度和遵守国际标准。这反过来又可以打开新的市场，吸引愿意支付更高价的新买家。

³⁹ 见 <https://doi.org/10.4060/cd3785en>。

⁴⁰ 见 <https://doi.org/10.4060/cc6229en>。

⁴¹ 联合国粮食及农业组织(粮农组织),《水产养殖发展:利用野生鱼类作为水产养殖饲料,粮农组织负责任渔业技术准则第5号,增补5》(2011年,罗马)。

⁴² Matthias Halwart, “Biodiversity, nutrition and livelihoods in aquatic rice-based ecosystems”, *Biodiversity*, vol. 9, Nos. 1–2 (2008)。

⁴³ 见 <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1412919>。

减少损失和浪费，提高副产品的利用率

65. 减少水生食品损失浪费并提高副产品的食用化利用率，可在扩大水产养殖生产之外，为增加水生食品供给提供额外潜力。提升鱼类副产品利用率不仅能持续减轻环境压力，还能创造新的经济机遇。通过干燥、熏制、发酵和研磨等简单低成本技术，这些副产品可转化为高性价比的营养产品，其营养价值往往超过鱼类主体部分。

66. 在许多农村地区，电力供应不稳定导致水产品采后损耗居高不下。解决方案包括采用太阳能冷藏柜延长产品保质期，以及使用改良通风设计、配备防护架的太阳能干燥棚(可选择性加装太阳能板供电)。这类技术既能提升产品保质期和生产效率，又能解决露天干燥导致的虫害污染等食品安全风险。诸如粮农组织-蒂亚罗耶加工技术等熏制工艺，可为鱼类保鲜和营养保留提供创新方法。⁴⁴ 但需注意，这些技术若要切实保障粮食安全，必须考虑消费者承受能力，避免因成本过高将低收入群体排除在外。⁴⁵

67. 将鱼类副产品转化为食品潜力长期未被充分视为满足营养需求以改善粮食安全的有效途径。但从体量、成本和营养价值维度评估，该领域潜力巨大。在某些情况下，副产品占鱼类总量的 70%，却被视为经济价值最低的部分。而就营养成分，特别是微量营养成分(矿物质和维生素)而言，这些部分恰恰最具价值。在许多场景中，将副产品转化为食品潜力甚至可能超越单纯减少食品损失与浪费的效果(见图六)。

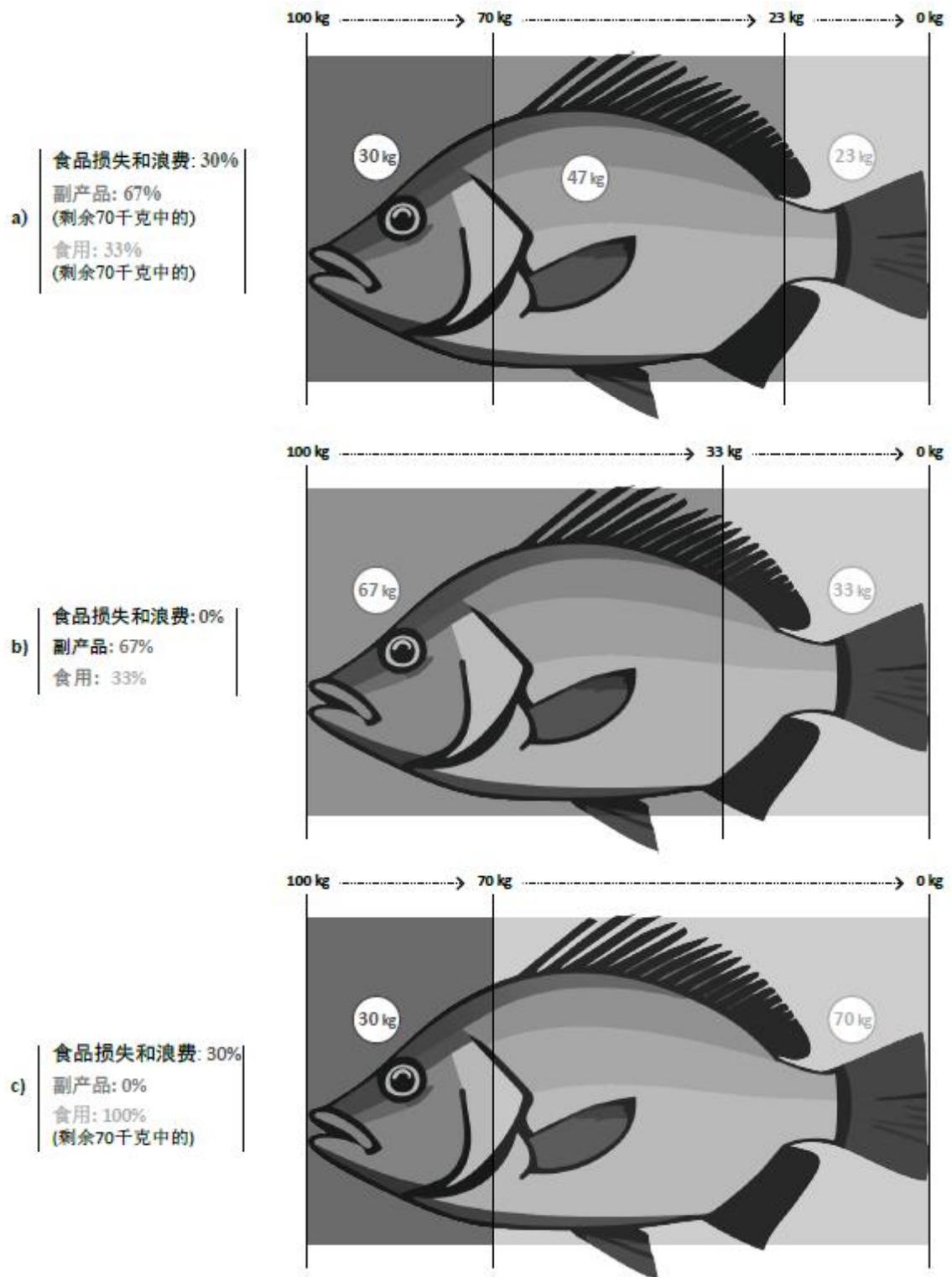
68. 有效降低鱼类采后损耗不能仅依赖单项因素(如引入新技术)。而需要政策法规、能力建设、服务体系、基础设施和适用技术的有机结合，方能形成受益者持续采用的长效解决方案。这种多维度和多利益攸关方协同的模式，也体现在粮农组织《减少粮食损失和浪费自愿行为准则》中，该准则提供的解决方案经调整后同样适用于水生食品价值链。

69. 在哥伦比亚、斯里兰卡和坦桑尼亚联合共和国，粮农组织及其合作伙伴通过多维解决方案推动可持续水生食品体系建设，以减少水生食品损失浪费。具体措施包括：采用循环经济技术、改善基础设施、开展能力建设以及与市场和政策相协调。解决水生食品损失浪费问题可带来经济效益，对粮食和营养安全产生积极影响，提高自然资源利用效率，并减少对环境的影响。

⁴⁴ 见 <https://doi.org/10.4060/CA4667EN>。

⁴⁵ 见 <https://doi.org/10.4060/cc6229en>。

图六
减少罗非鱼损失浪费并提高其副产品食用化利用率



资料来源: www.fao.org/4/mb060e/mb060e00.pdf。

价值链中的技术改进

70. 粮农组织的“蓝色转型”路线图强调，需要提升水生食品价值链，以消除饥饿和营养不良。这在低收入国家是一项挑战，因为这些国家的价值链已经在变质率、储存需求、水生食品和副产品供应方面存在许多效率低下的问题，而气候变化造成的天气和温度变化也会加剧所有这些问题。水生食品价值链的升级需要对供应链、储存、运输和加工系统进行大量投资，以提高分销效率，确保更多水产品以良好状态到达消费者手中。

71. 水生食品价值链的技术改进必须考虑终端市场的需求。例如，若低收入及营养脆弱群体需要低价鱼类，技术升级就应控制成本以确保可持续性，避免推高生产者和消费者的成本。若忽视终端市场而推广昂贵技术，可能无意中将鱼类资源从低收入消费者转向高收入群体或出口市场，甚至导致技术闲置。

72. 在缺乏精密设备和冷藏设施的情况下，水产品副产品可转化为饲料、肥料或富含水解蛋白与必需氨基酸的鱼蛋白浆。目前，越来越多的鱼粉和鱼油是利用捕捞和水产加工副产品生产的，这对减少废弃物具有积极作用。这些技术还能将低值鱼和兼捕渔获加工成高附加值产品，既可改善人类营养健康，又能减轻环境污染，同时创造生计和经济收益。

73. 技术创新能够减少非食用领域的浪费，例如利用加工水产废弃物开发生物可降解包装材料。目前已有实践将甲壳类外壳和鱿鱼鳍中的甲壳素与木质素废料结合应用，这为应对食品微塑料污染和包装需求提供了解决方案。⁴⁶ 联合国粮农组织《减少粮食损失和浪费自愿行为准则》包含一套食品材料分级体系，该体系根据环境、社会和经济影响或效益，对剩余食品材料的回收替代方案进行了优先级排序。⁴⁷

改善小规模渔民和养鱼户的市场准入

74. 改善小规模渔民的市场准入可以提高他们的收入和复原力。小规模渔户和渔业工人在进入市场时往往面临各种障碍，如资金限制、能力建设需求和监管障碍。发展直销渠道，如社区支持的渔业和认证计划，有助于渔民获得更好的价格，减少对中间商的依赖。

75. 例如，在哥伦比亚 Buenaventura，粮农组织的“SocPro4Fish”项目直接与非洲裔哥伦比亚女商贩 *platoneras* 合作，她们在为当地家庭提供基本营养方面发挥着至关重要的作用。这些妇女不仅对社区的粮食安全至关重要，而且是增强经济权能的榜样。通过能力建设工作，该项目增强了 *platoneras* 的能力，使她们的经营正规化，从而改善了她们进入公共采购程序的机会，提高了她们的经济稳定性。这一举措凸显了支持当地企业家实现可持续发展的重要性。

⁴⁶ Koro de la Caba 等人, “From seafood waste to active seafood packaging: an emerging opportunity of the circular economy”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 208 (2019 年 1 月)。

⁴⁷ 见 <https://doi.org/10.4060/cb9433en>。

76. 在塞内加尔，手工渔业的“红标签”认证改善了当地渔民的市场准入和价格，大大增加了他们的收入。⁴⁸ 这一认证不仅提高了鱼产品的市场价值，而且还促进了可持续的捕捞做法。

77. 在柬埔寨，自愿性食品安全认证计划“柬埔寨质量印章”帮助小规模鱼类加工商(其中大多数为妇女所有或妇女领导)进入新市场、改善工作条件并大幅提高产量(约 70%)。通过投资加工、储存和运输基础设施来加强价值链，可以增加小规模渔业的经济效益。

防止食品安全突发事件的监测系统

78. 尽管在建立监测系统时成本始终是一个考虑因素，但有效的方法是采用分级监测战略。这包括在最敏感时期部署最频繁、信息量最大、成本最高的采样工作，并在低风险时期逐步减少监测工作。在预计会发生食品危害的时期，如捕捞或收获季节之前或事故发生之后，可以越来越频繁地使用具有越来越高的特异性、分辨率和费用的工具和技术(以及相应的数据)。由此产生的数据可以帮助找到预测关系，用于实施各种危害的预警系统。

社会安全网

79. 社会保障制度，包括医疗保险和养老金，通过提供财政保障和获得基本服务的机会，提供长期福利。这些制度确保渔民、养鱼户、渔业工人及其家人在需要时可以获得支持，从而增强社区的复原力。投资社会保护不仅能保障水生食品系统从业者的生计，还有助于沿海经济和水生食品供应的整体稳定。将社会保护纳入渔业和水产养殖政策可减轻社会经济障碍，促进可持续和公平发展。在水产价值链中，许多主要由妇女担任的角色是非正式和无形的，因此没有资格享受某些社会安全网方案。

80. 改善在休渔期获得失业保险、医疗保险、养老金和其他社会保障措施的机会，不仅能提高渔民和渔业工人的福祉，还能支持可持续渔业管理。有条件的现金转移和粮食援助等社会援助计划提供即时救济，帮助渔民、养殖渔民和渔业工人应对收入波动和不可预见的冲击。

81. 在菲律宾，Pantawid Pamilyang Pilipino 方案包括针对渔业社区的具体规定，提供有条件的现金转移，帮助稳定枯渔期的收入。⁴⁹ 在墨西哥，一个方案在季节性禁渔期提供失业保险，⁵⁰ 在巴西，Bolsa Verde 为保护区内的渔民提供财政支持。这些财政支持对于加强沿海社区的粮食安全和改善社会经济条件至关重要。通过保障渔民的收入，这些举措反过来又在保护海洋生态系统方面发挥关键作

⁴⁸ 见 <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.05.009>。

⁴⁹ 见 www.dof.gov.ph/world-bank-financing-for-4ps-to-accelerate-poverty-reduction/。

⁵⁰ 见 www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2010/07/fisheries_g1ghc166/9789264219281-es.pdf。

用。归根结底，这些计划可以提高社区的复原力，使其能够克服环境挑战，繁荣发展。

82. 人们还发现，自给性渔业提供了一种安全网，为减轻贫困提供了收入，并通过提供水生食品供消费提供了营养。⁵¹ 此外，学校供餐方案和其他机构采购可以为粮食无保障的儿童和家庭提供营养安全网。学校供餐方案历来是教育部门促进入学率和减少旷课的工具，但也是促进从小养成健康饮食习惯的有力工具，如果食品来自当地，还能支持社区发展。目前，将本地水生食品纳入学校供餐方案⁵² 的实践案例较少，而此类举措既能提升学童餐食的营养价值，又能为水生食品生产者创造生计收益。

五. 结论和建议

83. 提升海洋食品体系对粮食安全、营养改善和减贫的贡献存在诸多机遇。前文已概述了这些机遇，包括通过提升渔业可持续性、全面发展可持续水产养殖和完善水生食品价值链来保障可持续供应。我们必须持续运用监测系统，既要了解水生食品的营养贡献，也要预防食品安全突发事件。为水生食品从业人员建立社会安全网，可增强沿海社区的韧性，确保其粮食安全与营养。在发展中经济体投资可持续水产养殖和水生食品价值链升级，能显著改善当地粮食安全和民生状况。

84. **加强数据收集和分析。** 增强国家和地区在渔业、水产养殖、食品损耗与浪费、水生食品成分及消费数据方面的收集、验证和分析能力。完善水生食品监测系统，确保数据细致准确，涵盖物种、供应链各环节损耗及营养信息等关键指标。

85. **支持可持续水产养殖与渔业。** 通过改进实践技术、遵循粮农组织准则来促进可持续水产养殖发展。完善治理框架(包括渔业管理计划)，推动在贸易体系中落实可持续性标准。支持制定基于社区的共同管理计划以优化资源管理。

86. **确保有机会获得水生食品以增加营养。** 通过调控食品价格、仓储、运输、分销和安全的政策，确保营养水生食品的可负担性和可获得性，特别是对弱势群体。推广海藻养殖、强化水产养殖生物安全等创新实践。投资于学校供餐倡议和小规模水生食品生产者的社会保护等方案。

87. **促进性别平等和包容性。** 在渔业和水产养殖领域制定促进性别平等的变革性政策，确保两性获得均等机会和收益。支持女性参与决策和领导角色，将性别视角纳入所有水生食品相关干预工作。

⁵¹ 见 <https://doi.org/10.1038/s43016-023-00844-4>。

⁵² 见 <https://doi.org/10.3390/foods10092080>。

88. **改善市场准入和利用。**通过投资基础设施、低成本认证计划和产品创新，加强小规模渔业和水产养殖的市场准入。采用加工保鲜、副产品利用等价值链优化措施减少食品损耗浪费，并实施气候适应措施应对环境挑战。

六. 指导性问题

推广水生食品，促进粮食安全和营养

1. 要最大限度发挥水生食品消除饥饿和营养不良的作用，需采取哪些关键行动？
2. 如何在保障渔民、养鱼户和渔业工人生计的同时，确保消费者(特别是最弱势群体)能以合理价格获取优质水生食品？

可持续生产

3. 可采用哪些最佳做法，在满足日益增长需求的同时，最小化渔业和水产养殖的环境影响？
4. 如何可持续扩展水产养殖，以增加提高收入的机会并促进水生食品消费？

研究和监测

5. 如何通过数据收集与研究，了解小规模从业者对当地粮食安全的影响，探究实际消费模式和水生食品成分，并确定水生食品价值链中的损失浪费及副产品利用情况，特别是在低收入和中等收入国家？

法律和政策框架及管理计划

6. 如何加强政策框架，确保可持续获取水生食品(特别是让最弱势群体可持续获取)的渠道？
7. 哪些社区管理模式能最有效保障资源可持续利用，实现粮食与营养安全？

民生与减贫

8. 社会保护措施如何支持小规模从业者并减少渔业社区贫困？
9. 面对气候变化，可采取哪些策略保障水生食品可持续供应和维护从业者生计？

捕捞后问题，包括食品损失和浪费及市场准入

10. 如何运用创新和技术，使水生食品价值链在社会、经济和环境层面更具可持续性？
11. 政府与企业可如何协作，以最大限度地降低消费者面临的水生食品食源性疾病等风险？
12. 如何改善小规模渔户，特别是偏远或边缘化地区的小规模渔户的市场准入？

消费者获取渠道和营养策略

13. 如何在提高渔民食品安全性和收益、降低环境影响及减少损耗的同时，保障低收入和营养脆弱群体的负担能力？
 14. 实施食品安全监测与预警系统存在哪些障碍，如何克服？这些系统如何建立消费者信任，并缓解气候变化和污染对水生食品安全的影响？
-