


2013年7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

水产养殖分委员会

第七届会议

2013年10月7-11日，俄罗斯联邦圣彼得堡

分委员会在促进负责任养殖渔业方面的作用

内容提要

本文件着重探讨渔业委员会水产养殖分委员会在发展和管理负责任养殖渔业方面的作用。

请分委员会：

- 1) 批准附件2中经修订的定义，或就如何修订《粮农组织术语表》现有术语提出建议；
- 2) 呼吁成员国使用恰当的术语和定义加强对养殖渔业的报告并实现报告标准化；
- 3) 针对粮农组织关于如何改进放养报告调查表的相关部分提出建议；
- 4) 审议是否有必要组织养殖渔业专家磋商会，解决上述问题；
- 5) 提出建议，指出如何确保在对水资源开发和管理的讨论中对渔业和水产养殖业给予适当的考虑；
- 6) 提供其他必要指导，包括分委员会如何帮助促进养殖渔业的发展，从而加强粮食安全，减轻贫困，改善营养。

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。谨请各位代表、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。

引言

1. 2003年，粮农组织分析了与养殖渔业相关的若干主要问题，尤其是成效、成本效益、环境影响、养护、监测和报告以及社会和经济考虑等问题，并在渔业委员会水产养殖分委员会第二届会议（附件1）上进行了讨论。十年后，人们对养殖渔业为全球鱼类¹生产和经济发展所作贡献的了解程度几乎没有提高。缺少标准术语和报告不一致现象仍十分普遍，妨碍对养殖渔业作为可行的渔业管理方案进行准确评价。

2. 此外，育种技术的进步有利于提高孵化场鱼苗产量，加之鱼和鱼产品的生态标签和认证制度日益重要，有利于适应并缓解气候变化影响的措施得以确立，这些都会对今后养殖渔业的作用产生重大影响。因此，分委会进一步审议养殖渔业事宜并就此提供指导非常重要。

制定标准化和一致性术语的必要性

3. 尽管粮农组织此前处理过标准术语和报告的问题，但用以描述养殖渔业放养孵化鱼的术语仍存在混淆和不一致问题。《粮农组织术语表》应是渔业和水产养殖业术语的权威来源。但就目前的使用和实践情况而言，《术语表》中的定义需要调整。附件2列出了需要修订的重要术语清单以及修订建议。

养殖渔业：水产养殖业还是捕捞渔业？

4. 养殖渔业产量的报告方式也存在不一致问题；一些成员国按水产养殖业报告，而其他成员国按捕捞渔业报告。目前，粮农组织并没有代表养殖渔业产量的单独类别；成员国必须按‘水产养殖业产量’或‘捕捞渔业产量’报告。应如何确定养殖渔业产量的类别？

5. 粮农组织对“水产养殖”的定义是，在内陆和沿海区域开展的水生生物养殖，包括为提高产量对培育过程的干预，以及对养殖种群的个体或公共所有权。显然，在孵化场生产鱼类是‘培育过程的干预’，因而关键区别在于对鱼类是否有‘个体或公共所有权’。因此，如孵化鱼放养到个人或捕捞协会（即个人或捕捞协会拥有专属渔获权）‘所有’的水库，则该系统的产量应被视为水产养殖业产量。如同一批孵化鱼放养到水库中，并允许自由捕捞，其产量应被视为‘捕捞渔业’产量。

6. 一些国家已明确规定将养殖渔业产量归入水产养殖业或捕捞渔业，作为既定国家统计数据标准的一部分，而其他国家则由负责数据收集和报告的官员决定养殖渔业产量的归类。在某些情况下，内陆水域的水面区域被用作区分捕捞渔业和水产

¹ 此处‘鱼类’为通称，包括有鳍鱼、软体动物、甲壳动物、棘皮动物和其他水生动物。

养殖业的衡量准则，不考虑鱼类是否来自孵化场及所有权。有时，部分地中海国家滨海泻湖中由社区甚至私人所有的大量水产养殖业产量按捕捞渔业产量进行报告。

报告中的问题

7. 总体而言，关于养殖渔业的报告不足以评估养殖渔业为渔业生产和生计所作的贡献。全球仅有少数国家将养殖渔业产量与水产养殖业区分开来，单独收集并报告前者的统计数据。在向粮农组织明确报告时，养殖渔业产量按捕捞产量计入每年出版一次的全球渔业和水产养殖业统计数据。目前，粮农组织调查表要求成员按照孵化场生产的幼体（或生活史其他早期阶段）的种类和数量报告幼鱼产量。此外，还要求成员报告放养到可控环境（意即水产养殖）中的这些幼体数量，以及放养到开放环境中的数量，也就是放养到野生环境（如沿海区域或河流）或经改良的生境（如水库）。但如前所述，尽管要求改进的呼声很高，但这一数据集非常不完整，且缺乏一致性，没有考虑所有权问题。

8. 孵化场放流出的生物数量是“孵化”产量的良好指标，但不一定是衡量放养计划渔业效益的良好指标。一些分析已表明放流出的孵化鱼数量与渔业产量存在关联，但其他分析未得出此结论。仅相互关联并不一定表明原因，诸如气候变化、迁徙和捕捞压力等其他因素也可能导致鱼类资源量的改变。就粮农组织渔业产量调查表目前的结构（即尚未设置养殖渔业产量单独类别）而言，这种关联和其他有关渔业产量的信息，是评估孵化场对渔业产量贡献和评价养殖渔业现状的唯一手段。

9. 公共部门通常在促进和发展养殖渔业方面发挥主导作用。地点的选择、种类、规划和放流常由政府主管部门监管或系统监督。由相关政府主管部门就以下事宜进行记录并收集年度数据是否有难度：(1)用于种群增殖活动的水域总体面积；(2)放流鱼苗的数量（或重量）、类型及种类？

管理问题

10. 与养殖渔业管理相关的问题有以下几项（另见附件 1）。本文件目的并非审查所有问题，而是提高人们对这些问题重要性的认识，从而协助水产养殖分委员会评估如何促进问题解决。下列问题被视为十分重要：

- 承载能力 – 某一地区可放养鱼的数量；
- 放流规模 – 最佳放流规模；小鱼放流较廉价，但大鱼成活率更高；
- 使用引进品种 – 通常具有高价值，但成活率与环境影响未知；
- 遗传资源管理 – 应使用何种种群或品系，孵化场应采取何种繁育计划；
- 成功标准 – 如何评估包括监控和报告（见上文）在内的管理计划成效；

- 疾病传播 – 引进品种或孵化品种是否会促使疾病传播；
- 营养的相互作用 – 对潜在捕食和被捕食生物的影响；
- 生境变化 – 某些品种，例如鲤鱼、罗非鱼、某些水生植物、螯虾等，会显著改变引入地的生境和水质；
- 退化环境的放养 – 对无法养活本地鱼种的已退化生境来说，可否将发展养殖渔业作为一项选择；
- 种群增殖 – 在渔业生产良好的地区，是否有需要或有潜力通过放养增加产量；
- 放养鱼的获取权 – 谁拥有放养鱼的捕捞权利；
- 本地渔民的权利 – 渔区的传统用户会如何受到养殖渔业发展的影响，养殖渔业的发展会如何影响传统用户；
- 销售与加工 – 是否具备合适的设施，是否还有能力加工新鱼种和鱼品；
- 养护型孵化场 – 是否已落实合适的管理措施，确保孵化鱼能合理生产，且有时间在自然环境中自我繁殖。

11. 上述部分问题最好通过区域或次区域合作解决，尤其是国际或共有水域以及跨界水域的放养问题。各方需商定联合管理计划、报告、监测和准入协定。但是，目前此类联合管理与合作仅限于少数地区。上述部分问题将需要技术专家提出建议。

新机遇

12. 自 2003 年编写附件 1 以来，养殖渔业有新情况需要应对，即：孵化场量化生产能力增强；亟需减缓并适应气候变化；生态标签和认证制度出现有利于实现市场准入并提高可持续性，以及对淡水需求增加。这些都代表了未来养殖渔业的机遇。

生产孵化鱼的能力增加

13. 尽管信息并不完整，但内陆与海洋中用作种群增殖或种群恢复的地区有所增加。由于品种改良、孵化场和育苗池技术的发展，可放流的种类数量也有所增加。因此，有必要了解放养鱼如何增加产量，如何影响环境、渔业及依靠其维持生计的人们。

气候变化

14. 养殖渔业至少可以应对两种影响鱼产量的气候变化威胁；i)淡水资源的有限供应量/可获取渠道，包括降雨格局和流域水位降深格局的变化，² ii)水产养殖饲料来源供应量有限。

15. 水力发电的水坝和水库数量正不断增加以适应气候变化，尤其是淡水可供量的变化和对非化石能源的需求。在淡水养殖渔业的成长阶段经常利用这些水库以实现一水多用，在产鱼的同时提供可靠的饮用水和电力来源。

16. 投喂式水产养殖可能会成为温室气体的排放源，因为在其过程中会燃烧化石燃料捕捞中上层小鱼以制作鱼油和鱼粉，且饲料生产过程和网箱中未食用的饲料也会排放温室气体。然而，大部分养殖渔业所使用的鱼种只需在孵化场阶段进行投喂，一旦从孵化场放流后即可依赖自然界中存在的食物，从而减少鱼类生产中的碳足迹。

17. 气候变化主要通过降雨、盐度和温度变化影响养殖渔业。但是，合理选择放养物种可适应该变化，如：可放养增代时间较短或更耐盐、耐温的品种。

18. 适应气候变化的养殖渔业需要对用水管理、物种选择和非本地物种引入的当前做法进行规划和适当改变。为适应这些变化，可能需要制定新的法律和政策或予以修订。

生态标签和认证

19. 过去十年来，鱼和鱼产品的生态标签和认证大量增加。³ 消费者的需求是渔业和水产养殖业以可持续方式生产的鱼类。但是，生态标签和认证计划通常未能妥善处理养殖渔业。尽管粮农组织有关内陆渔业和鱼产品的生态标签准则特别提及养殖渔业，⁴ 粮农组织有关海洋渔业的生态标签准则⁵和许多私营标准未能为养殖渔业提供相关准则或标准。海洋部门在设立养殖渔业准则时面临的制约因素之一就是国际水产养殖认证准则尚未建立。不过自水产养殖认证准则于2011年通过以来，⁶ 情况不再如此。随着养殖渔业变得愈发重要和普遍，更需要确保其在社会和环境

² De Silva, S. & Soto, D.2009年。《气候变化与水产养殖：潜在影响、适应与减缓》。摘自 K. Cochrane, C. De Young, D. Soto & T. Bahri (编)。《气候变化对渔业和水产养殖的影响：当前科学知识综述》，第 151-212 页。粮农组织渔业和水产养殖技术文件 530 号。罗马，粮农组织。212 页，可查阅 www.fao.org/docrep/012/y1818e/y1818e00.htm

³ Sainsbury, K.《捕捞渔业鱼和鱼产品的生态标签计划审议》。粮农组织渔业和水产养殖技术文件 533 号。罗马，粮农组织。2010 年。93 页。

⁴ 《内陆捕捞渔业鱼和渔产品生态标签计划准则》。罗马，粮农组织。2011 年。106 页。

⁵ 《海洋捕捞渔业鱼和渔产品生态标签计划准则》。修订 1。罗马，粮农组织。2009 年。97 页。

⁶ 《水产养殖认证技术准则》。罗马，粮农组织。2011 年。122 页。

方面负责任，使消费者和市场对其可持续性拥有准确信息。

不断增加的淡水需求

20. 在未来数十年内，预计淡水竞争会不断加剧。养殖渔业将需要获得足够淡水供给和正常运作的生态系统以确保产量，尤其在内陆水域，许多沿海地区亦然。目前，全球约 70% 的地表水用于农业，该比例预计还将增加。⁷ 水力发电、市政和工业用水量预计也会增加。由于淡水的其他用户被视为更重要，水资源管理论坛往往将渔业部门忽略或边缘化，因而所作出的发展和管理决定对渔业和水产养殖部门带来不利影响，例如，湿地排水、引水灌溉和筑坝等。

21. 养殖渔业是一种为水生生态系统增值的方式。应广泛宣传内陆水域提供的生态系统服务价值，并在淡水的发展与管理中予以考虑。许多国际倡议和流域管理机构虽然都涉及水资源管理，但往往忽视渔业部门。⁸ 水资源管理需要采用跨部门和跨学科方法，分委员会有助于确保渔业部门在未来讨论中拥有强大话语权。

结论

22. 预计随着人口压力持续增长以及对食物和休闲娱乐需求的不断增加，许多水体需要更集约化管理，以提供充足的鱼和鱼产品；⁹ 使用孵化鱼支持养殖渔业，是水体更集约化管理的一种形式。该技术可在孵化场用以批量生产；正在完善的标识技术也将有助于量化孵化场对渔业的作用。但是，养殖渔业对全球鱼产量所做贡献的数据至今仍不充足。

23. 尽管大批量饲养和放养的技术问题正在解决，某些政策与政治性问题仍尚待处理：要宣传使用通用术语以及对概念的统一认识；采用标准且一致的报告；确保公正平等地获得渔业资源；在国际、共有及跨界水体落实区域与跨界养殖渔业管理。将来可能需要修改渔业和水产养殖的统计数据格式，在养殖渔业产量上增加第三个类别。

24. 虽然附件 1 所载的分析报告是十年前提出的，但目前仍有问题未能充分解决，同时还要应对新机遇。现在或可对养殖渔业在新机遇与挑战下的作用进行深度分析。作为负责任渔业和水产养殖领域唯一的政府间论坛，水产养殖分委员会与渔业委员会以及鱼品贸易分委员会可有助于对上述及其他相关事宜提供指导。

⁷ 《农业水资源管理综合评估》。2007 年。伦敦地球瞭望出版社和科伦坡。国际水管理研究所。

⁸ 《2006 年世界渔业和水产养殖状况》。粮农组织，罗马。

⁹ Brummett, R.E., Beveridge, M.C.M., Cowx, I.G. (待出版)。《功能性水生生态系统、内陆渔业和千年发展目标》。鱼和渔业 xx:xx-xx。

附件 1：在养殖渔业中采取负责任方法

渔业委员会
水产养殖小组委员会
第二届会议
2003 年 8 月 7—11 日，挪威特隆赫姆
在养殖渔业中采取负责任方法

摘要

根据放养计划审议了养殖渔业。放养即是将在水产养殖设施中饲养的水生幼体品种投放到环境之中，被认为是提高水生生态系统产量和价值的一种手段。此外，放养还可以用来努力重建受到威胁和濒危的物种种群。尽管对许多水生品种来说生产和投放大量幼体所必要的技术是简易明了的，但对放养计划的成本效益和社会及生态影响产生了担心。执行放养计划的决定必须依据资源状况和环境、对生物多样性的潜在影响、一旦开始水产养殖和放养计划对可能失去生境和资源的当地社区的潜在影响，以及对放养的可能替代办法的评估。这些因素是复杂、相互关联的，需要负责任地处理，并考虑国家目标。

引言

1. 粮农组织负责任渔业行为守则（CCRF）和技术准则承认水产养殖和养殖渔业之间的密切联系，以及这两者如何可以大大促进提高水生系统的产量和收益。其他发展团体也对利用水产养殖和其他渔业加强寄予很大的期望，它们构成“养殖渔业，作为提高和恢复捕捞渔业的手段”。然而对于通过技术措施恢复渔业的成本效益、效率和环境及社会影响存在争议。

2. 尽管技术准则提供的养殖渔业的工作定义是极为广泛的，包括生境改变、品种消除或引进、环境工程，但本文件的专题仅限于将孵化鱼放养到天然或改变的生态系统中。这一方法体现了捕捞和养殖水生资源之间的具体联系；这两类负责任方法必须协调采用。因此必须处理几大类问题，以便正确评价发展战略和行动。

3. 发展养殖渔业的决定将依据以下讨论的许多因素。然而渔业管理人员的首要责任是建立明确的发展目标。管理目标可以是重建渔业、加强渔业使其超过正常产量、提高渔业的获利能力、创建新的渔业、提供就业或休闲、重建或增加濒危品种。这些不同的目标将需要不同的战略和资源管理计划，并以不同的方式影响社会和环境。

定义和概念

4. 本文件注重养殖渔业方面的放养方面。“放养”是一个统称术语，表示若干不同，但相互关联的着意加强活动。放养可能涉及：

- a) 将孵化鱼放养到天然或改变的生态系统中，并不期望鱼繁育或生产自我维持的种群；
- b) 将孵化鱼放养到天然或改变的生态系统中，让鱼自身繁殖；
- c) 将孵化鱼放养到天然或改变的生态系统中，让鱼自身繁育，或与天然的同种繁育；
- d) 将从另一地区捕获的野生鱼放养到天然或改变的生态系统中，通常为建立自我维持的种群。

5. 理解这些类别的放养计划的理由很重要，可能为了：

- a) 减少，放养计划可形成一些紊乱，通常是对环境造成生境破坏。通常是放养因产卵损失和早期养殖生境而减少的孵化鱼，如北美洲许多大马哈鱼孵化场的情况。
- b) 增加，放养是要增加一个系统按正常条件下预期产量的产量，如日本放养大马哈鱼、牡蛎、真鲷。
- c) 群落改变，将品种放养到通常不存在的地区，以提高渔业的价值，将大马哈鱼放养到北美大湖区，新西兰大量放养硬头鳟的计划以发展游钓业。

6. 尽管类似，但这些放养类别涉及到不同的假设和品种（表 1）。

表 1. 三种主要的放养活动类别

类别	放养品种	关键假设
减少	当地或近亲品种	可接受的生境改变或替代生境，低于养殖容量；渔业补充有限
增加	当地品种	渔业补充有限，生境低于养殖容量，放养和野生品种可兼容
群落改变	外来品种	品种在新环境中的性能相当于当地环境的性能，生境低于养殖容量；资源基础的不会发生重大变化

问题

7. 尽管对许多水生品种来说生产和放养大量幼体所必要的养殖技术简易明了的，但对放养计划的成本效益和社会及生态影响产生了关切。

技术问题

8. 繁育和幼体养殖的改进使许多水生品种大量幼鱼的生产简易明了。粮农组织水产养殖生产数据库包含 300 多种鱼类、甲壳动物和软体动物的信息，其中大部分是畜养的。然而诸如遗传资源管理和放养材料对渔业的贡献评估等其他技术方面则更为复杂。

9. 放养计划需要在人工环境，其养殖设施中生产鱼，再投放到天然或半天然环境中。这将需要遗传资源管理，因为允许一种鱼在孵化场中茁壮生长的基因可能与允许鱼在自然条件下存活和生长的基因不同。孵化场可能总是为不太适应自然条件的基因提供选择压力。例如通过提供人工饵料或保护免受捕食者侵害，孵化场的鱼一旦放养到孵化场之外可能不会识别饵料或危险。

10. 监测放养材料是养殖渔业的重要成分，但在管理计划中常被忽略。其部分原因是标志大量小个体有困难。然而使用具体标志的技术在日益发展，使用不需要处理幼鱼的遗传标志正日益普遍，更为低廉。

生物学问题

11. 养殖渔业，特别是放养，旨在产生生态学影响。根据资源（渔业）状况和放养计划的目标，预定影响可能是恢复一种自然资源，也可能是创造一种新渔业。在这一范围内可能对以下方面产生不利影响：

- a) 捕食者/被捕食者的相互作用—放养材料可能消费当地品种或资源，如维多利亚湖的尼罗尖吻鲈。
- b) 竞争相互作用—放养材料可能与密切相关的当地品种争夺饵料、空间或繁育场地，如引进的太平洋牡蛎挤掉了澳大利亚当地的 rock 牡蛎。
- c) 生境改变—放养材料可能改变生境，如在许多地区草鱼消费大量水生大型植物。
- d) 疾病传播—放养材料可能引进病原体，如龙虾传染病从北美传到欧洲。
- e) 遗传污染—放养鱼可能与当地品种或近亲品种进行繁育，从而改变当地种群的遗传结构，可能破坏共同适应的基因复合体，如非洲的罗鲱鱼和欧洲及北美的一些大马哈鱼放养计划。

12. 预测放养计划的生态影响将比较困难，尤其考虑到以下情况：捕捞压力、土地利用和水供应可能随着对于放养造成的生态群落变化而变化。在许多加强计划中，

未进行监测和评价，从而造成预测所依据的信息非常稀缺。而且以确定自我维持种群为目标的放养的影响可能需要多年才会显现。尼罗尖嘴吻首次放入维多利亚湖大约 20 年之后，才显现出对渔业的明显影响。

13. 使用外来品种¹提供了一个特例，其生态相互作用极难准确预测。新品种在新的环境下的习性经常不同，如改变捕食偏好、生长特性、或活动方式。而且新品种还可能带来病原体。有些时候这些病原体在品种原产地不会造成问题，但在新的环境中可能会产生毁灭性的影响。从南非引进加利福尼亚水产养殖设施的鲍鱼还含有一种帚毛虫，在南非并未被看作一种虫害。帚毛虫引起了产量大减，使加州最悠久的鲍鱼养殖场关闭。

社会和经济问题

14. 养殖渔业可能影响当地社会，提供新的活动，如捕捞、加工、贸易等，增加收入。新的活动可能由妇女和儿童进行，因此他们的收入也可能增加。然而渔业产量提高的收益可能并非总是归于最贫穷的社会阶层，或对原水体可能享有传统权利的社会阶层。将高质鲤鱼品种放养到孟加拉国 U 型湖泊提高了渔业价值，但是然后造成了限制当地渔民进入该水体捕鱼。巴布亚新几内亚高地的当地人不知道如何适当加工从泰国放养的 Java bard，因此仅仅因为加工不当造成变质而发生食用这种鱼类产生的健康问题。显然传染 bard 输入本应包括输入加工技术。

15. 放养计划可能涉及到食肉品种，它们在养殖阶段可能需要投入鱼蛋白来源。在某些地区，使用这种鱼蛋白进行水产养殖可能会使人民丧失一种蛋白源。人们经常说“杂鱼”可以喂养养殖鱼，但在许多乡村地区和小社区，根本没有“杂鱼”，所有的鱼均是人们的重要蛋白源。因此将必须确保放养计划水产养殖阶段所需的投入物可以得到，发展养殖渔业剥掠捕捞社区的资源。

16. 游钓渔业还可能成为主要依赖其游钓者和旅游者感兴趣的特定放养品种的养殖渔业。游钓渔业具有创造大量收入的潜力，在许多发达地区已获大量收入。欧洲内陆渔业咨询委员会²估计，德国和法国的游钓渔业分别价值 10 亿美元和 8 亿美元，每个国家均有成千上百万的渔民。在发展中国家的内陆和海洋地区对这类发展的兴趣增加。捕捞的实际价值可能大约低于上述数字，包括许可证费、饵料、钓具和旅游基础设施。挪威政府最近同意支持波斯尼亚和黑塞哥维那共和国发展养殖渔业的项目，以协助战争伤残者获得就业机会。

¹ 外来 (alien) 品种是生物多样性公约采用的一个术语，也称为引进品种或外来 (exotic) 品种。

² Hickley 和 H. Tompkins. 1998 年。休闲渔业：社会、经济和管理层面问题。粮农组织和渔业新闻丛书。

养护问题

17. 制订了孵化和放养计划，以帮助执行品种恢复计划。这种“养护性孵化”的遗传资源管理计划至为关键，必须努力重新创建和保持考虑的品种或种群的天然遗传多样性。尽管渔业管理和品种引进的预防性方式技术准则规定，不应使用孵化促进渔业加强，但在 CCRF 9.3.5 条项下具体提到了养护性孵化。里海南部的鲟鱼受到威胁，伊朗伊斯兰共和国正在积极保持孵化种群和放养计划，以确保其继续存活。美国的 Dexter 国家鱼类孵化场保持着濒危淡水鱼品种，直到生境适合于其重新引入。按照严格的孵化种群和遗传管理计划，加利福尼亚的养护性孵化场正养殖美国濒危物种法所列的大鳞大马哈鱼亚种群。

18. 仅仅靠孵化场还不足以养护品种、必须将其纳入生境恢复和保护，以及自然资源管理计划。生物多样性公约建议将原生境养护作为优选战略，应当指出适当的渔业管理可以被视为原生境养护。

资源和环境状况

19. 对所有养殖渔业而言，对环境、放养的资源状况、当地资源和从事渔业的人力资源进行准确评估是必不可少的。在渔业高产和当地种群健壮的地区，通过放养或其他加强措施来提高产量的努力一般均未获得成功。评价放养计划效果的一个关键问题是放养是否会提高产量，或仅仅以孵化个体替代当地个体。

20. 因为由于过度捕捞和丧失产卵生境当地种群曾经减少，在加利福尼亚沿海河流放养银大马哈鱼获得成功。然而在许多内陆湖泊放养银大马哈鱼未能促成自我维持的种群，因为缺少饵料鱼和适当的产卵生境；北美洲大湖区的大马哈鱼渔业因持续投放鱼苗而得到维持。在“危及”它们的因素，如污染、过度捕捞、生境丧失等得到纠正之前，不应再次放养濒危品种。

21. 在一些情况下，在当地鱼类已不再具有活力、而且没有生境改善的计划的改变或退化环境中，可以放养适当的鱼类。在古巴的水库和委内瑞拉的城市湖泊中放养罗鲱鱼，这为当地鱼类不能繁衍的地区提供了渔业资源。然而放养这类鱼类不应被用作一种借口，来使环境退化或放弃所需要的生境恢复。

22. 海洋水体和内陆水体放养在应当处理的水体大小和性质方面存在重大差异。内陆放养计划所需水体可能比海洋和沿海放养所需水体要小得多。这些内陆水体，如小水库、灌溉沟渠、漫滩，的水量和温度可能会有很大波动。海水放养必须更细致地考虑水温和水流类别的季节性。将必须选择适合于这些条件、具有正确生活史特点的品种，在每年的适当时间放养适当大小的个体。

报告和数据问题

23. 鉴于下述情况：养殖渔业将捕捞渔业和水产养殖结合起来，这一部门的产量报告相当复杂，不尽一致。孵化场生产的鱼类是否被认为水产养殖，虽然它们在性质上属于捕捞，但是否为捕捞渔业？在粮农组织的数据调查表中，要求成员按照生产的幼体品种和数量报告幼鱼产量。而且要求成员报告放养到可控环境中的这些幼体数量，这意味着水产养殖，并报告放养到开放环境中的数量，这意味着放养到野生环境中。因此在生活史早期阶段的产量水平，粮农组织收集了关于养殖渔业的一些信息。然而这一数据集非常不完整，仅是成员的零星报告。此外，仅是孵化场的幼体产量是养殖渔业实际产量的极差指标。放养鱼类数量与渔业产量之间的相互关联证明了放养到里海的鳟鱼正对鳟鱼渔业作出重大贡献。然而仅是相互关联并非总能表明原因，诸如气候变化等其他因素也可能促进鱼类藏量的改变。

24. 一旦将一个品种放养到天然也存在的一个区域，就很难决定渔获量的多大比例来自放养材料或当地材料。如果放养材料的目的是与当地材料进行繁育，在随后的几代鱼中，若没有先进的分子遗传标志，孵化鱼或孵化鱼后代的贡献甚至更难决定。这说明必须通过监测引入天然水体的孵化鱼的成功和潜在繁育情况，对资源状况进行精确评估。

决定过程

25. 将需要考虑上述问题，以便评价发展养殖渔业，即放养计划的风险和利益。而且重要的是要确定哪些社会阶层将承担风险，哪些社会阶层将获得利益。

26. 便利引进品种决策的一种手段是运用国际海洋探测理事会（ICES）海洋生物引进和转让行为守则³（插文 1）。这些守则已为欧洲内陆渔业咨询委员会通过，并原则上为其他区域渔业机构所通过。在非洲内陆渔业委员会第八届会议上，判定这些行为守则可作为成员国如何着手制定其引进鱼类品种的自身守则和法规的一套准则⁴。这些守则为决定是否引进外来品种提供了合乎逻辑的框架。可以使框架（插文 1）更加普遍使用，加以扩大以包括放养计划。

27. 必须根据其他加强和管理计划来评价养殖渔业即放养计划的制定。在对不同的加强战略的这种对比评价中必须制定明确的目标。提高水生系统的产量和就业机会的其他战略包括：

- a) 水产养殖—在水塘、水池或水道中传统养殖水产品种。包括有控制的繁育，促成增加渔业资源的驯化。水产养殖经常还需要大量投入，可能不适宜贫穷或边缘化的地区。

³ 国际海洋勘探理事会。1995 年。国际海洋勘探理事会海洋生物引入与转移操作规范-1994 年。国际海洋勘探理事会合作研究报告第 204 号。

⁴ CIFA 第 8 届会议，1990 年 10 月 21 - 25 日，埃及开罗，第 45 段。

- b) 生境改变—可能要求封闭小水体，创建新水体，如水库和稻田中的沟渠，围绕堤坝创建鱼类通过系统，增加人造基质，如人造礁石或枝条。
- c) 生境恢复—污染和淤积控制、重建水文制度、如将江河与漫滩和连接起来、拆除水坝、重建沿河森林特区、重建饲用动植物群落。
- d) 渔业管理—可能包括管理资源和人，限制入渔，吸收当地社区参与管理计划和执法，规定季节和渔具限制。

28. 在为捕捞/养殖社区提供额外就业机会方面，应将放养计划的费用与渔业缩减时可能需要建立的其他培训和福利计划进行比较。90年代鳕鱼渔业崩溃时纽芬兰渔民失业，为他们提供了大约225—460加元的福利基金，四年时间费用超过20亿加元。

29. 养殖渔业不会替代渔业管理；它们可能需要孵化场和孵化种群管理式的更多管理，限制进入放养水体，在放养期和放养鱼建立种群期间防止捕捞。放养计划需要纳入依据社区和国家目标的总的渔业管理计划。

粮农组织支持负责任放养的活动

30. 粮农组织与包括世界鱼类中心（WFC—前称 ICLARM）、日本、挪威、美国的国家资源管理人员，和诸如世界水产养殖协会、美国渔业协会、国际海洋探测理事会等专业渔业协会在内的各种伙伴进行合作，帮助确定对放养计划采用负责任方式⁵。欧洲内陆渔业咨询委员会制定了关于具体品种放养的技术文件。日本和挪威政府特别积极地提供国际论坛，以制定和传播关于海水养殖计划最新技术信息⁶。在内陆地区，粮农组织与国际开发部进行合作，综合关于淡水系统加强的信息⁷。这项工作主要处理以下方面的技术问题：鱼类生产、天然条件下放养鱼类的存活、遗传学、鱼类卫生、传统的经济分析。还未很好研究社会方面、利益分配、根据渔业的变化获得资源、对乡村地区放养的非正式经济学的分析。

31. 随着特别是发展中国家和低收入缺粮国的人口持续增加，将对水生生态系统继续增加压力，不仅是对渔业产品、而且对饮用淡水、灌溉、水电开发、航运等。通过建造水坝和水库、调水、清理水道，正在改良水生生境以处理这些压力。当地鱼类的自然种群可能无法承受这许多压力，周密考虑的养殖渔业可为维持渔业产量提供手段。在许多地区发展和环境改善正在并进，当地鱼类种群正得到恢复或养护。

⁵ Blankenship, L.B.和 K.M. Leber。1995年。开展海洋种群增殖的负责任方式。美国渔业学会研讨会 15: 167-175。

⁶ 渔业对粮食安全的可持续贡献，京都，1995年（Bartley, D.M. 专题论文第5号—海洋放牧）；全球海洋放牧研讨会，石川县，1997年（粮农组织渔业通函943号）；种群增殖与海洋放牧，1999年。B. Howell, E. Moksness, T. Svasand, 编辑，渔业新闻丛书。海洋种群增殖与海洋放牧第二届国际研讨会，神户，2002年。

⁷ Petr, T. (ed) 1998年。内陆渔业增殖，粮农组织渔业技术论文第374号。

32. 需要处理上述问题的准则，以便成员们能够决定发展方案，如果需要养殖渔业，应该知道如何最佳发展渔业。负责任渔业技术准则第 5 号，水产养殖发展，指出：正在编写负责任养殖渔业技术准则。目前是编写有关内陆、沿海和海洋地区的这些准则。

建议小组委员会采取的行动

33. 邀请小组委员会审议文件中提出的问题和建议，向成员和粮农组织以及其他机构和国际组织提出如何发展负责任养殖渔业的指导意见。特别是委员会可强调：

- a) 如何改进孵化鱼产量的报告。
- b) 如何确定孵化鱼对混合渔业的贡献。
- c) 建立关于负责任养殖渔业和放养计划的“规范”和技术准则。
- d) 宜收集海洋、沿海和内陆环境放养计划的说明性实例研究。
- e) 选定支持发展负责任养殖渔业的休会期间活动和伙伴，如编制技术准则和规范、收集和传播实例研究、关于改进数据收集和养殖渔业报告的手段的磋商会。

插文 1. ICES 关于引进和转让海洋生物的行为准则

准则基本成分	说 明
建 议	运输外来品种的实体提出一项建议，将包括设施的地点、计划的用法、关于外来品种的通行证信息、外来品种来源；
审 查	将进行独立审查、评价该建议、拟引进的影响和风险/利益，如病原体、生态学要求/相互作用、遗传学问题、社会经济问题、受影响最大的当地品种；
咨 询	在提出者、评价者和决策者之间交流建议和评论，独立审查小组建议接受、完善，或是拒绝该建议，以便所有各方理解任何决定和行动的依据，从而可以完善建议。审查小组可以要求额外信息，从而提出其建议；
检疫、装箱、监测和报告	如果批准引进一个品种，要执行检疫、装箱、监测、报告计划。

附件 2：《粮农组织水产养殖和渔业术语表》修订建议

《粮农组织水产养殖和渔业术语表》⁸ 就渔业和水产养殖业中的关键术语提供了权威信息来源。为保持术语表信息质量，粮农组织就涉及养殖渔业的术语进行了审查，发现：

- 部分术语定义应予以修订；
- 应在术语表中补充一条术语；
- 应从术语表中删除一条术语。

本附件所载建议旨在提高养殖渔业和放养作业相关术语的准确性。

I. 术语表中应予以修订的术语

下列定义摘自粮农组织水产养殖和渔业术语表，并附以相关意见和修改建议。

- **养殖渔业**：旨在对渔场中的一种或多种水生物种补充群体予以增补或维持，并提高渔场总产量或特定物种产量，且在自然过程下具有可持续性的活动。据此，养殖渔业包括了增殖措施，其形式可能涉及：引进新物种；在天然和人工水体中放养，包括采用来自养殖设施中的材料；施肥作业；包括栖息地改良和改变水体条件在内的环境工程；改变物种构成，包括去除不受欢迎的物种，或是针对选定物种构建人工区系；对于引入品种进行遗传改良。
- **意见和定义修正**：粮农组织采用的定义不是对某种渔业类型的描述，而是对种群增殖活动的描述。其中，栖息地改良等活动显然不属于“养殖”范畴。**建议替换为**：对于某种传统捕捞资源，至少在其部分生命周期的生产过程中涉及采用水产养殖设施的一类渔业；养殖通常指的是最初的孵化阶段，生产的鱼苗或幼鱼将放流进入天然或人工改变后的生境。
- **放养**：将人工培育的幼鱼放入海洋、湖泊或河流的做法。理想情况是待这些幼鱼长大后再进行后续捕捞。
- **意见和定义修正**：粮农组织的定义仅提及“人工培育”鱼类，还需包括可能来自天然水体的物种转移和引进。定义中也排除了出于保护目的而进行的放养，在此种情况下放养物种不会被“捕捞”。**建议修改为**：将水生生物放入天然或人工改变后水体的做法。放养材料可能来自于水产养殖设施，或是从野生环境中转移而来。
- **种群恢复**：将养殖或野生捕捞水生物种（通常是幼鱼）放归野外，以将遭受严重过度捕捞的种群产卵群生物量恢复至能再次形成可持续产量的水平。

⁸ <http://www.fao.org/fishery/glossary/en>

- **意见和定义修正：**该定义忽视了出于养护目的的种群恢复。**建议补充内容：**这种做法也可能涉及重新建立因过度捕捞而在本地灭绝的商业化种群，或是放流养护型孵化场中养殖的幼鱼以协助恢复濒危或受威胁的物种⁹。
- **种群增殖：**通过放流大量孵化场养殖生物，增加既定水体中某些特定物种野生种群数量的过程。
 - **意见和定义修正：**上述定义仅谈到了利用养殖物种进行种群增殖的做法，而没有涉及之前被错误列入“**养殖渔业**”这一术语范围的其他技术。养殖渔业的原有定义提到了自然过程。但是任何增殖手段都需要依赖自然过程以协助提高产量，因此，定义中需要包括在增殖作业前已存在的“**现有自然过程**”这一词。种群增殖原有定义中提到了野生种群的数量，但是没有使用种群中个体数量这一更常用的表述。**建议采用修改后的“养殖渔业”定义加以替换：**旨在对渔场中的一种或多种水生物种补充群体予以增补或维持，并大幅提高渔场总产量或特定物种产量，且在现有自然过程下具有可持续性的活动（见“**增殖型渔业**”）。据此，种群增殖包括的增殖措施形式可能涉及：引进新物种；在天然和人工水体中放养，包括采用来自养殖设施中的材料；施肥作业；包括栖息地改良和改变水体条件在内的环境工程；改变物种构成，包括去除不受欢迎的物种，或是针对选定物种构建人工区系；遗传改良及引入非本地物种或基因型。
- **海洋放牧（或放牧）：**通过粗放的生产体系，在受控制的边界和围场范围内（农业领域），或是在开放空间内（海洋、湖泊），采用自然界的食物供应链进行商业化动物饲养，主要供人类消费的做法。在渔业领域：通常是对养殖设施饲养的鱼类、甲壳动物或软体动物幼体进行放养，待其在自然环境中长至可上市规格或达到成熟。常用物种包括洄游品种，能够洄游至放流点附近（如鲑鱼）；或是非洄游品种，生命周期的大部分时间能在限制区中停留，并进入当地渔场（如，红鲷、日本对虾（*Penaeus japonicus*）等）。
 - **意见和定义修正：**放牧作业通常由公共部门进行，因此“商业化”的限定过于狭隘，同时对受控边界、农业、以及围场的描述不清晰，且不恰当。**建议修改为：**放流养殖幼苗进入开放性海洋与河口环境（**海洋放牧**），或进入内陆水域（**放牧**），通过“**投放、生长、收获**”的作业方法待其利用自然界的食物链长大后进行捕捞。应注意到，放流动物预计并不会有助于提高产卵群生物量。但若捕捞时的动物体型超过其首次成熟时的体型

⁹ Bell, J.D.等，2008。《沿海渔业资源种群恢复、种群增殖与海洋放牧的新纪元》。《水产科学评论》，16（1-3）：1-9。

大小，或是未将所有放流动物捕尽，那么上述结果有可能会发生。放流通常采用养殖设施养殖的鱼类、甲壳动物或软体动物的幼体，待其在自然环境中长至可供捕捞的阶段（可能用于休闲垂钓）。常用物种包括洄游品种，能够洄游至放流点附近（如鲑鱼）；或是非洄游品种，生命周期的大部分时间能在限制区中停留，并进入当地渔场（如，红鲷与日本对虾（*Penaeus japonicus*））。

II. 应在术语表中补充的一条术语

下列术语较为常用，但目前未纳入术语表。

增殖型渔业 – 粮农组织¹⁰：应加入粮农组织术语表对渔场中的一种或多种水生物种补充群体予以增补或维持，大幅提高渔场总产量或特定物种产量，且在现有自然过程下具有可持续性的活动所支持的渔业（见“种群增殖”）。

III. 应从术语表中删除的术语

下列术语应从术语表中删除。

- **养殖增殖型渔业 – 粮农组织术语表**：对于某种传统捕捞资源，至少在其部分生命周期（通常是最初的孵化阶段）的生产过程中涉及采用水产养殖设施的一类渔业。
- **意见与删除理由**：这是对养殖渔业的描述内容，已纳入养殖渔业的定义中。Scopus 数据库中对该词的搜索结果为零，意味着关于该主题的科学文献中并不使用这一表述。

¹⁰ 粮农组织。2011。《内陆捕捞渔业鱼和渔品生态标签》。粮农组织，罗马。第 106 段。