



第四部分

展望

引言

自从开展了有关渔业部门未来的主要定量研究而且其结果在《世界渔业和水产养殖状况》中发表以来，数年过去了。预测与记录的发展情况是如何比较的？当然，现在对目标是2010年的预测做明确的结论还为时尚早。不过，可以起步。本部门第一节提供了有关的结果。

过去两年期间，粮农组织对水产养殖部门做了综合研究。研究的重点是确立该部门最近的趋势并确定挑战和机遇。这些在远景研究中有进一步论述。“展望”第二节概述了远景研究最重要的成果。自然地，大部分结果证实了已经做出的观测和提出的建议——一些已在本报告以前的版本中发表——但一些是新的。

再访全球预测

表21来自《2004年世界渔业和水产养殖状况》中的表16。在这一更新的表中，增加了包含2004年粮农组织统计数据的一栏（蓝色）。

该表包含了2010、2015、2020和2030年的预测数，其均基于2000年前后该部门可获得的信息。可以得到现在这十年前期实际发生的数据，包括2004年。但四年的时期是暂短的，没有理由详细讨论2010年之外的预测数的正确性问题。

表 21

2004年水产品产量和对2010年及以后的预测

信息来源	模拟目标年						
	2000	2004	2010	2015	2020	2020	2030
	粮农组织统计 ¹	粮农组织统计 ²	SOFIA 2002 ³	粮农组织研究 ⁴	SOFIA 2002 ³	IFPRI研究 ⁵	SOFIA 2002 ³
海洋捕捞	86.8	85.8	86		87	—	87
内陆捕捞	8.8	9.2	6		6	—	6
捕捞合计	95.6	95.0	93	105	93	116	93
水产养殖	35.5	45.5	53	74	70	54	83
总产量	131.1	140.5	146	179	163	170	176
食用鱼产量	96.9	105.6	120		138	130	150
食用鱼所占百分比	74%	75%	82%		85%	77%	85%
非食用	34.2	34.8	26		26	40	26

注：除百分比之外的所有数字为百万吨。

¹ 基于2000年粮农组织渔业信息、数据及统计组可获得的统计数。

² 基于粮农组织渔业信息、数据及统计组的最新统计数。

³ 粮农组织，2002年，《2002年世界渔业和水产养殖状况》（SOFIA 2002），罗马。

⁴ 粮农组织，2004年，《鱼品和渔产品的未来前景：2010和2015年中期预测》。《粮农组织渔业通报》FIDI/972-1，罗马。

⁵ 国际粮食政策研究所（IFPRI），2003年，《到2020年的鱼类：变化中的全球市场的供求》，C. DeIgado、N. Wada、M. Rosegrant、S. Meijer和M. Ahmed著，哥伦比亚特区华盛顿。



似乎没有理由不认为世界渔业和水产养殖产量在十年中的四年按一定方式朝着2010年预测数的情形发展。对该表的快速考察表明情况的确如此。海洋渔业在产量方面已达顶峰，而增长中的水产养殖业正在提供充足的鱼品确保人均鱼供应量基本维持不变。该部门只有两个特征未按预期的情况出现：内陆捕捞渔业和非食用目的的使用量。在这两种情况中，产量均高于预测。

海洋捕捞渔业

对海洋捕捞渔业提供的产量是停滞的想象是错误的。产量的停滞不能反映为一个产业停滞。不仅在一些渔业中上岸量增加——被西北大西洋渔业所证明——而其他的减少（见第10页），而且该部门正在持续地调整政治、经济和社会环境。事实上，该部门需要做出巨大的努力来调整环境，而带来的情况变化是没有——或非常有限的——上岸量的增长以及更为严格的捕捞努力量管理。

对海洋渔业产量的一些预测预计，首先是要恢复种群导致的下降，随后是捕捞量的扩大，在一些情况下达到的稳定产量高于出现过度捕捞前的水平。在一些种群正在恢复的同时，还没有迹象表明这些种群的上岸量将超过历史上最大可持续产量水平。

因此，目前有理由认为海洋捕捞渔业产量将维持在每年8000和9000万吨之间，平均保持在这一幅度中段。

淡水捕捞渔业

与预测相反，内陆渔业上岸量维持在高水平，甚至有所增加。对2010的预测是上岸量将跌至只有2000年水平的三分之二。但是，该预测基于不完整的信息；随着信息改善，过去预测的基础出现问题。

淡水渔业部门包括两个分部门：大量的非商业或生存分部门以及更为正式的商业分部门。如第33页提及的，生存渔业的上岸量通常不被包括在淡水渔业的官方记录中，主要是由于负责渔业行政管理的部门不了解其数量。同样，许多小型渔业销售的产量通常也不被完全记录。更大型的商业淡水渔业的产量常常较为准确地被包括在记录中。

淡水渔业部门还受到水域环境退化以及农业、水力发电及其他目的增加利用淡水的影响。通常这些活动比淡水渔业管理和报告处于优先位置，在不了解淡水渔业真实价值时，预计这一趋势将会持续。

粮农组织和其他方面正在努力改进商业和非商业内陆渔业的官方记录。在某些情况下，改进的统计现在可以为淡水渔业提供更准确的描述，但由于没有以前的商业和生存渔民产量和数量的良好基线信息，无法进行趋势分析。关于淡水渔业和渔民数量的信息正在改善。

水产养殖

水产养殖（不包括水生植物）产量继续在中国和世界其他地区增长。最值得提到的可能是，过去四年中国之外水产养殖产量的增长（综合增长37%）快于中国的增速（增长24%）。这意味着只要中国之外的年产量增速保持在8%左右，预计到2010年水产养殖5300万吨的产量（见表21）将能实现，即使中国的产量维持在2004年报告的水平（3060万吨）。

然而，中国的产量不可能突然停滞；更为重要的是，水产养殖持续增长的条件是有利的，特别在南美洲和非洲。因此，第一个印象是，至少在目前十年余下的时间里，水产养殖将按2000年预测的那样在未来对世界鱼类供应做出贡献。

鱼品利用

截至2010年的十年预测数基于预测非食用鱼的量将从每年3500万吨左右下降到每年2600万吨。这似乎没有发生。2004年，非食用鱼的量与四年前一样。为什么？

对一般消费者来说，某些鱼比其他食品更可口。在作为人类食品不被看重的鱼类（例如鲱鱼、玉筋鱼）中，一些产量很大，只能作动物饲料或——在过去——作肥料。这些物种是鱼粉产业的支柱。不幸的是，支撑该产业的物种可获得性年度变化剧烈。

鱼粉产业最常用的鱼类是秘鲁鳀鱼（*Engraulis ringens*）。在世界范围的特定年份内其提供了生产鱼粉所需原料的三分之一多，但该物种的常备生物量通常年度波动剧烈。因此，鳀鱼在秘鲁和智利的上岸量波动在很大程度上可以解释全世界非食用鱼总量的波动。为此，确定非食用鱼趋势的任何尝试必须要消除在海上或陆地获得的数量的随意性。一个简单的办法是建立包括多年的平均移动。

1994-99年间的六年平均移动从每年2900万吨左右增加到1999-2004年间的超过3250万吨。这种增长可由中国快速扩大非食用鱼（生产鱼粉和其他目的）的量来解释。中国在1994-99年间非食用鱼量六年平均移动从每年500万吨增加到1999-2004年间的每年930万吨。世界其他地区1999-2004年六年平均下跌150万吨，为每年2340万吨。

不过，非食用鱼量的增加没有影响预测的食用鱼量的增长。2004年，食用鱼量达到1.056亿吨，比四年前多近870万吨。是水产养殖，以及一定程度的内陆捕捞渔业，使这成为了可能。供人类消费的水产养殖产量的增长（不包括媒介产品）弥补了海洋捕捞渔业上岸量用于鱼粉和其他非食用目的的部分。这当然是可能的，因为大部分水产养殖产量不依赖用鱼粉增强的饲料。

鱼粉以及食用鱼的可获得性

现在似乎不大可能在截至2010年的这十年的中段非食用鱼的量只有2600万吨。但难以确定不可能的程度。这是工作中的反作用力。



一方面，水产养殖者 — 和其他鱼粉使用者 — 在最近的未来将增加需求。但这些必须来自捕捞渔业，原因是水产养殖产品一般对非人类用途太昂贵了。

另一方面，水产养殖业对鱼粉的未来需求将受到旨在替代鱼和甲壳类饲料中鱼粉的研究结果的影响。当这些研究的结果在技术和经济上可行时，对鱼粉生产的影响可能是迅速的，并且鱼粉场对鱼的需求量将如同过去的预测一样下降。

然而，在这十年的中期，这类结果似乎未能来临，因此对鱼粉的需求还将增加。这将导致鱼粉（和鱼油）真实价格的上涨，反过来增加对鱼粉场的刺激，利用更多的鱼作原料。这类发展将导致一些水产养殖产品真实成本的提高，假设其他情况不变，产量将更缓慢地扩大。由于水产养殖部门中只有一部分在饲料中依赖鱼粉，似乎不可能出现鱼粉的缺乏将严重阻碍该部门的总体增长。不过，将有少许减少。因此，缺乏“科技定位”将可能使大量的 — 如果不是全部的话 — 对虾和鱼饲料中的鱼粉被替代，2010年供人类消费鱼的量可能将少于1.2亿吨，更可能是在1.1亿到1.15亿吨之间。如果淡水渔业产量在现有水平上持续或增长（这可能是这十年余下的时间要发生的事情），供人类消费的鱼的可获得性将增长类似的量。

水产养殖的中期挑战和限制

粮农组织最近结束的前景分析旨在提供关于全球水产养殖未来的见识。过程复杂并包括鱼品和渔产品供求的评估。该分析包括编撰100多个国家中每个国家的国家水产养殖业总览、五个区域研讨会中参加者讨论其区域水产养殖发展状况和趋势的情况、编撰七份关于区域水产养殖发展状况和趋势¹的报告，以及使用“特尔斐方法”的关于水产养殖发展的全球专家调查。该进程确立的材料及其他相关文件后来被草拟成水产养殖发展状况和趋势的全球回顾。²随后，该文件被提交给了一个专家组。要求专家们就该文件达成共识并制定未来水产养殖发展的前景分析。³

本节的余下部分将通过该前景分析，就可能对未来10或20年水产养殖发展有重大影响的因素的可能特征进行了论述。它以撒哈拉沙漠以南非洲水产养殖所面临的情况开始。

撒哈拉沙漠以南非洲的特殊情况

在撒哈拉沙漠以南非洲，人均鱼品的消费落在世界其他地区之后，事实上从1982年的9.9千克的高位下跌到最近估计的2003年的7.6千克。该区域难以维持这种趋势继续下去或变坏。然而，如同非洲发展新伙伴关系（NEPAD）所注意到的，水产养殖也能帮助这里。2005年，NEPAD“人人有鱼首脑会议”提高了水产养殖在该大洲潜力的国际认识。⁴因此，未来的几年和几十年，水产养殖可能成为发展的优先领域。标记是对非洲水产养殖业的援助将更新方式，以长期特征以及有利于私人投资的形式进行。

然而，必须克服严峻的障碍。撒哈拉沙漠以南非洲多数国家在向水产养殖业提供有质量的公共物资和服务方面资源有限，私人部门还没有发展到可以弥补这些不足的水平。因而，国际社会可能要不断与非洲开发机构和行政部门开展伙伴关系工作，以确保该大洲的水产养殖和鱼类生产成为其总体发展进程的一部分，并提供公共物资和服务。

粮农组织在最近回顾⁵中确定，要使这些成为可能，最主要的条件是政治稳定和良好治理。也应当更加强调私人部门对水产养殖的投资。建立良好的公共环境以及在有限资源内寻求发展的战略将提高私人部门的效率。《减少贫困战略文件》、国家水产养殖发展战略和良好法律的大力实施，将进一步补充加强水产养殖的积极影响。该分析还认为，对外国直接投资的激励和减少风险的措施是必要的，外国投资的大型商业水产养殖企业具有输液作用，并推进中小规模商业水产养殖的发展。

与撒哈拉沙漠以南非洲水产养殖的未来特别相关的条件包括：苗种和饲料以及信息等高质量投入的可获得性、提供资本和土地以及水的长期投入的能力。得到这些条件将提高可持续性并降低风险。由于重要性不仅在于国际援助，还在于国际市场，紧要任务是对非洲水产养殖有正面印象。这将有助于对最有需求的人口产生直接和间接的利益。在这方面进行环境保护的适当管理行动和可持续利用水生资源以及食品安全的高标准，将至关重要。最后，通过运用当代信息技术而有效地进行通讯和转移知识，将不仅改善总体知识和技能，还将使非洲水产养殖者和其他大洲的养殖者联系在一起。

趋势、机遇和限制

在确定水产养殖品供应以及在很大程度上也将决定鱼品的可获得性和消费的诸多因素中，以下概述地因素预计在接下来的十年中发挥主导作用：

土地和水资源的获得以及集约化

在可能不多的例外之外，世界上多数国家发展水产养殖基本没有新的土地资源，特别是在水产养殖主要生产者的亚洲。土地缺乏目前是、将来可能也是全球水产养殖规模扩大的主要限制因素之一。

政府已经采取了不同措施来处理该问题。这些措施包括在农作物（例如水稻）无法竞争获利时将农田改为水产养殖用地。另一个实例是将水产养殖与现有耕作体系相结合。上世纪80年代中期，东南亚后期发展的水产养殖是利用农田，主要是甘蔗田。但非农田用于水产养殖的可能性受到越来越多的限制。在对虾养殖方面，剩下的红树林大多被保护起来抵御侵蚀。由于没有可能增加土地面积，解决办法之一是强化陆基生产，而且，集约化生产正在成为全世界水产养殖的一个增长趋势。不过，由于集约化生产带来的生产成本的总体增加，预计不是所有的养殖者都进行集约化生产。相反，许多人可能选择减少集约化程度并生产不多的产品，但降低了成本和/或他们对鱼类健康和/或环境问题的脆弱性。



无法获得淡水可能还限制了未来水产养殖的发展。除了用于人类消费、农业和淡水物种养殖外，淡水还用于咸水物种养殖，例如养殖对虾时达到最佳盐度。水产养殖利用淡水往往被认为是农业的损失，而在许多情况下农业在分配水时处于优先位置。不过由于政策鼓励对水的多样利用，这两个部门不需要互为矛盾。但在许多国家，由于水产养殖的扩大，对清洁水的利用可能越来越成为一个限制因素。

获得适当的饲料：鱼粉、鱼油和“低值/杂鱼”

水产饲料的利用在水产养殖发展和生产中发挥着并将继续发挥重要作用。饲料的可获得性和成本是水产养殖发展的关键限制因素。无规律的饲料供应或缺乏增加了风险并可能危害经营活动；这些问题出现在许多国家，特别是非洲和亚洲的一些国家。

对许多国家依赖鱼粉和鱼油有着混合的认识。一方面，随着预测的全球水产养殖产量的增加，对水产饲料的需求将继续增加，对鱼粉和鱼油的需求也将增加。根据国际鱼粉和鱼油组织的信息，水产饲料中使用鱼粉预计增加，超过5%（2002到2012年从287万吨到302万），而2002到2012年鱼油的需求将增加17%多（从83万吨到97万吨）。⁶在寻找用植物和陆地来源适当替代鱼粉和鱼油方面取得了相当的进展。然而，迄今最令人鼓舞的结果是在杂食/草食鱼类和甲壳类方面，在此方面全部替代鱼粉是可能的。

另一方面，由于预测未来十年鱼粉和鱼油产量保持稳定，预计动物生产部门利用鱼粉比例下跌，对植物蛋白和油的利用增加。此外，随着技术的进步，预计饲料效率提高。因此，鱼粉和鱼油供应不大可能成为水产养殖饲料的限制因素。但应当审慎考虑这种乐观的观点；发展中经济体诸如中国对鱼粉和鱼油的需求可能对整体的供应和需求产生重大影响。2004年，中国进口了112.8万吨鱼粉或全球鱼粉进口总量的29.6%，占世界大豆进口量的三分之一强。⁷

水产养殖利用低值/杂鱼也是未来发展的一个重要因素。约500-600万吨的低值/杂鱼直接作为水产养殖的饵料（见第118-119页）。低值/杂鱼开始用于中国和一些东南亚国家的海水网箱养殖，包括柬埔寨、印度尼西亚、泰国和越南，其次在地中海国家和墨西哥用于金枪鱼网箱养殖。到2013年的预测，中国单独需要400万吨低值/杂鱼来支撑海水网箱养殖。越南的需求被预测约为100万吨。⁸似乎在水产养殖饲料中利用低值/杂鱼不可能持续。持续利用低值/杂鱼可能造成的不利环境影响和生物安全风险引起了关注，正在提出所谓的低值/杂鱼应当用于人类食物的主张。

生产系统和物种的更大资本化和多样化

尽管土地和水资源有限，水产养殖企业家受高价格吸引，可能寻找新方式（集约化之外）生产足够的鱼品来满足需求。可能的方法之一是外海

网箱养殖和围养系统，由大企业带头的规模经济将要求生产大量的鱼，使养殖场获益。

更多的产量要求更多的资本，即投入到机械、复杂而昂贵的技术和培训中的资金。产量的扩大将可能压低鱼价，同时公司将竞争劳力。该情形意味着在增长的经济中，养殖场真实工资可能提高。因此，从长远看，为了维持从事经营所需要的利润空间，水产养殖雇主将不得不减少使用劳力并增加使用资本。因此，水产养殖可能从劳动密集型转变到资本密集型。换句话说，预计（劳动）生产力是未来水产养殖的关键因素。

预计多样化将扩大新物种或区系，特别是商业价值高的鱼类。总体而言，可以预计生产资源的分配方向是朝向商业高价值物种的生产，远离低价值物种。这种发展正在世界几个地区发生。东南亚海水鱼类产量的扩大便是一个好例子；另一个例子是菲律宾遮目鱼海水网箱养殖正在替代咸水池塘。在美国，政府已经确立了在该国专属经济区外海水产养殖的法律和规则基础。全世界外海水产养殖的潜力是巨大的，特别是在亚洲和太平洋地区、北美洲和拉丁美洲、欧洲以及西非和南部非洲。

非食用物种的水产养殖，例如观赏鱼养殖，是有着良好未来的产业。2000年，淡水和海水活观赏鱼（供水族馆的活动物）全球批发值预计为9亿美元，预计零售值相当于30亿美元。由于其在增加农村就业和收入以及创汇方面的日益增长的潜力，政府正在加大推进观赏鱼养殖和贸易的力度。但疾病的爆发对该产业的发展构成威胁。据报告，由于未管制的观赏鱼贸易使锦鲤疱疹病毒的一个单一区系在全球蔓延。这种病毒的蔓延传播可能对养殖和野生的观赏锦鲤和鲤鱼造成相当大的问题。希望有效实施各国为阻止鱼病的蔓延而通过的措施将预防这类传染病在将来发生。

生态旅游是一种正在兴起的产业并有可能在全世界普及。许多国家正在推进与水产养殖相关的生态旅游。在中东欧，湖泊和水库休闲渔业发挥着重要作用，特别是在白俄罗斯、波罗的海国家、摩尔多瓦、俄罗斯联邦和乌克兰。在马来西亚，将水产养殖活动与旅游结合的兴趣正在增加，例如海水网箱养殖以及鱼塘垂钓。外海是可以进一步开发与水产养殖相关的生态旅游的潜在区域；例如，访问网箱养殖点可以作为珊瑚礁探险的一部分来推进。

通过开发非食用用途进一步开拓水产养殖产品潜在附加值的需要被广泛接受，特别是在生产成本增高的背景下。对废物副产品的加工利用，诸如内脏（鲑鱼）、皮（罗非鱼）、甲壳素（对虾）和抗关节炎合成物（绿贻贝），为本地区提供了机遇。随着昂贵机械、技术和更为密集生产工艺的利用以及不断上涨的能源成本，生产成本可能进一步提高。生产者将需要各种可能的手段增加收入——包括扩大非食用目的水产养殖产品副产品的销售。

此外，在水产养殖已十分发达的区域和国家，证据显示高价值物种海水养殖场数量的增加一般伴随着生产诸如鲤科鱼类等低价值（但高产量）物种的养殖场数量的减少。中国是许多例子之一。在将来，淡水养殖产量的减少可部分



被海水产量的扩大弥补，特别是养殖高价值商业物种。无论是低价值淡水物种或高价值海水物种，高质量苗种的供应依然是重要的。

获得资本

随着要求复杂技术的水产养殖系统集约化和物种多样化的发展，获得资本将是发展的一个关键因素。不仅投资和流动成本需要资本，而且，由于高技术投资可能比常规水产养殖有更高的风险，水产养殖保险也需要资本。

获得资本可能在发达国家不是一个问题，而在发展中世界这肯定是水产养殖发展的障碍。除了不多的例外之外，亚洲和太平洋地区、东欧、拉丁美洲和加勒比海地区以及撒哈拉沙漠以南非洲的资本市场开发得不好，难以获得资本支持。结果，在这些区域开发或引入新技术的可能性极为有限。求助外国投资是重要的但也极为有限。预计这个问题将持续，尽管有某种乐观的空间。倘若存在有利于投资的良好治理和政策，从一国到另一国引进资本变得容易，可使发展中国家也能扩大资本密集型的养殖系统。撒哈拉沙漠以南非洲国家已经报告有相当大的外国投资流入对虾、鲶鱼和罗非鱼养殖，其包括冈比亚、纳米比亚、尼日利亚、塞内加尔和乌干达。还有报告说有大量的资本流入拉丁美洲，特别是巴西和智利，以进行鲑鱼和其他种类的养殖。这种趋势可能将持续很长一段时间。

由于需求超过自然资源的供应，海藻养殖快速扩大并提高了新的投资机遇。海藻产业提供年产值55-60亿美元的大量产品。其中供人类食用的为50亿美元左右，余下的数亿美元的大部分用于从海藻中提炼物质（角叉胶、琼脂和藻酸盐），而更小部分为其他用途，诸如有机肥料以及动物饲料添加剂。该产业的这一部分是高度国际化的，其可以作为获得资本而不是限制因素的一个例子。有迹象表明海藻产业可能在未来的几十年扩大规模。

环境管理

集约化可支撑养殖活动的利润率，但这是在成本方面。目前，其使得养殖场管理复杂起来（特别是在水质和养殖动物的健康方面）。此外，环境的承载能力受到养殖场数量增加和/或生产系统密集的影响，这常常引起关注。该部门的生产绩效将取决于这些问题如何被处理。

最近的研究⁹显示，来自水产养殖的硝酸盐和磷酸盐的量按世界上多数区域的营养负载可被认为是无关紧要的，尽管其可能对富营养化和产生藻花产生局部影响。过去十年在减少来自水产养殖的营养和有机排放方面取得了很大的进展。自动投饲技术的显著进步和创新在维持生产力的同时大大减少了饲料投入并提高了经济效率。养殖者增加采用休耕方式强化了这种发展。养殖者和消费者协会、民间社会和超市链等买主以及其他利益相关团体正在积极推进确立标准和守则，以保证有环境和社会责任的水产养殖。一些商品的改进引起了全世界的注意，特别是鲑鱼。它们可能继续为改善水产养殖的公共形象做出贡献，并因此推动生产向上发展。

不断增加的能源成本

甚至在目前的全球能源危机之前，能源成本在许多商业水产养殖活动中已经占生产成本的重要部分。随着进一步集约化和采用复杂技术，可能将需要更多能源，因此将加剧能源成本问题。如同土地和水一样，水产养殖必须与使用能源的其他活动竞争。为减缓该问题，世界上的研究人员正寻找低成本能源来源。已建议将更有效的抽水机作为选择之一。另一个是采用再循环系统。尽管再循环也需要能源，但其不需要从更低处抽水，因而是能源有效的。许多国家规模有限的淡水养殖正在利用风力抽水机，但其资本成本高。无法设计低成本高容量的用于盐水对虾养殖的抽水机也限制了使用。太阳能抽水机有同样的问题。

除了寻求替代能源外，养殖者也在确立减少能源需求的战略和办法。在特定的养殖方式中，通过采用生物纠正和低排放或甚至零排放技术，抽水的能源成本可被降到最低。但需要就这些生产技术开展更多研究。

人力资源开发

人力资源开发是水产养殖未来的关键。该部门的成功将取决于公共和私人部门在人力资源建设方面的进展是否与技术、国际贸易和法律的新发展步调一致。尽管该问题在过去几十年被反复争论，但是在面对生产水产食品以满足未来需求的挑战方面，对人力的要求可能是下一个十年的重要问题。相关的问题中许多超出了水产养殖部门控制的范畴，包括所谓的“脑力外流”或经过培训的人员从发展中国家移民到发达国家，以及由于世界许多地方艾滋病毒和艾滋病的影响而造成人力和社会资本丧失，特别是在非洲。自然灾害，诸如2004年亚洲的海啸，也经常导致人力的严重损害。这些因素可能还将影响水产养殖可预见的将来。

研究与开发

由于水产养殖继续承受着发展的压力，研发将是关键。研究面临着向决策者和从业者提供有优势的知识和创新的挑战，从养殖鱼类的转基因到外海养鱼网箱的复杂设计和良好的饲料、卫生及环境管理等。但水产养殖的发展受到与研发的根本要求有关的三个因素的限制，即不足的资金、缺乏核心研究人员和薄弱的研究基础设施。这种情况再次解释了需要在人力资源开发方面进行更多的投资；人的能力成为可持续水产养殖发展的必要。寻求水产养殖的机遇需要增加人力资源的数量和提高他们的素质。成功的人力资源开发应触发与更有效水产养殖相关的技术、法律和管理的发展。

信息和通讯技术以及网络

信息和通讯技术的持续而迅猛发展正在创造新的机遇，使交流、函授和分享知识以及时和成本有效的方式进行。在水产养殖发展中，政府和其他利益相关者面临的挑战是抓住和利用这些机遇使该部门受益。



通过网络的信息交流可能在该部门的发展中发挥重要作用。尽管除了NACA外，粮农组织到目前还没有成功创建自我支撑的水产养殖网络，但正在探索在几个区域建立网络的可能性。已经建立了中东欧水产养殖中心网（NACEE），预计将成为独立网络。这类网络，特别是在撒哈拉沙漠以南非洲和拉丁美洲，可对该部门的更快发展做出贡献。按照《1995年京都宣言》¹⁰和渔业委员会水产养殖分委会的建议，政府和国际援助机构需要考虑支持这些网络的建立。

市场准入

不断增长的国家和国际市场和在这些市场中的贸易能力将继续强烈地影响水产养殖的增长。养殖鱼类的国际贸易在过去几十年日益增加。贸易的扩张促使一些国家采用对鱼品和渔产品征收高关税的办法来保护国内水产养殖业与国外的竞争。¹¹

随着贸易自由化的进展，已降低关税的例子有许多。但非关税壁垒（包括技术的和非技术的）已经出现，作为向发达国家贸易和销售出口产品的主要障碍。¹²

特别是，进口国的国内生产者不断地指控向其国家市场销售产品的人（即其他国家的出口商）倾销和/或从补贴中获利。这些抱怨有时导致进口国针对这类进口实施具体的措施，包括引入最低进口价格和补偿关税以偿付被指控的倾销或补贴。这类争端正在越来越多地要求世贸组织按世贸组织争端解决机制来解决，例子包括养殖的物种，诸如对虾和鲑鱼。由于产业发展和更多水产养殖产品进入国际贸易以及更激烈的市场份额竞争，预计这类指控和争端将增加。

进入出口市场也由于需要遵守有关进口国对产品质量和安全要求的规定而复杂起来（见第136-143页）。似乎通过确立食品安全和质量的认证制度可以提高市场准入。不遵守这些标准和规定可能对发展中国家的水产养殖品的国际贸易产生严重的影响。因此，养殖者，特别是小型的养殖者，正在构建小型协会或团体并正在努力实施良好管理操作和改进自我约束。他们认为这不仅是应对遵守国际贸易标准的要求、而且是增加利润和减少产量损失的一种手段。

鉴于发展中国家对世界水产养殖产量的重要贡献，发达国家日益增长的保护主义当然要减少发展中世界的水产养殖产量，并因此可能减少生计，因为水产养殖可能将人均鱼品供应量维持在现有水平。由于小生产者无力承担遵守方面的高成本——至少是就国际商品而言——他们最可能感受到保护主义增长带来的影响并最终被排挤出商业。

在这种情况下，似乎市场多样化可能发挥重要作用。市场小生境将与已有的以及新物种和产品联合发展，诸如有机水产养殖产品或水产养殖生态标签，根据新的多边和/或双边协定的水产品贸易自由化的进一步延续，将为水产养殖部门的扩大提供新的机遇。

此外，在许多发展中国家，特别是在亚洲，国内水产养殖业与进口产品在最终产品国内市场份额上有竞争。在试图克服这一问题方面，水产养殖生产者和加工者正缓慢地建立水产加工品的国内和出口市场。增加附加值的战略是水产养殖企业提高利润率的途径。还出现了向当地城市市场提供标准化的、有附加值的“易于备餐”或“超市类型”产品的趋势。随着市场竞争的加剧，这类趋势可能将增加并强化。

良好的政策和治理

良好的治理，包括政策稳定性，对水产养殖的全面发展有着重要的影响。其减少经营成本，吸引投资并增加产业的国内和全球竞争力。宏观经济政策，诸如财政政策、利用人力资源和技能以及技术，发挥着相同和同等的作用。增加利益相关者参与该部门的治理将更为重要。通过强化养殖者协会和水产养殖业的自我约束将加大水产养殖的可持续性。

在许多国家，没有专门的水产养殖法律。该部门由特别法律的多重性管理，常常受制于不同的解释。良好的治理意味着为该部门提供一部“水产养殖法案”。这类法案确实存在，在未来十年似乎公共行政管理部门将制定这些法案来满足其特定国家的需要，反映水产养殖发展的不同水平。

在水产养殖业刚刚起步的国家，政府需要投入实质数量的资金建立水产养殖机构和设立管理安排，特别是对工业化和出口导向型水产养殖企业。由于许多国家法律的执行是一个限制因素，将通过养殖者协会以及整个行业加大强调增加自我约束。自我约束可能增长并成为规范。

政府支持

通常，政府增加支持水产养殖业的承诺是该部门可持续发展的先决条件。承诺要以高清晰度的政策、规划和战略以及充足的资金支持进行。挑战以及在限制因素是政府承诺的水平，特别是在发展中国家。随着新的全球经济机遇出现和对稀缺财政和自然资源的竞争加剧，这种承诺将是犹豫不定和变化的吗？尽管承诺的水平在区域内和区域间不同，但取决于水产养殖在国民经济和福利中的重要性。不过，预计在水产养殖对增长、减缓贫困和粮食安全有实质贡献或被视为有潜在贡献的国家中，承诺将有希望并处于支持增长的水平。



注释

1. Q. V. V. Morales和R. R. Morales, 2006年, 《水产养殖发展的区域回顾: 1. 2005年拉丁美洲和加勒比区域》。《粮农组织渔业通报》第017/1号, 罗马, 粮农组织; S. L. Poynton, 2006年, 《水产养殖发展的区域回顾: 2. 2005年近东和北非》。《粮农组织渔业通报》第1017/2号, 罗马, 粮农组织; 亚太水产养殖中心网, 2006年, 《水产养殖发展的区域回顾: 3. 2005年亚洲和太平洋地区》。《粮农组织渔业通报》第1017/3号, 罗马, 粮农组织; T. Hecht, 2006年, 《水产养殖发展的区域回顾: 4. 2005年撒哈拉沙漠以南非洲》。《粮农组织渔业通报》第1017/4号, 罗马, 粮农组织; 粮农组织/中东欧水产养殖中心网, 2006年, 《水产养殖发展趋势的区域回顾: 5. 2005年中东欧区域》。《粮农组织渔业通报》第1017/5号, 罗马, 粮农组织(于出版中); K. J. Rana, 2006年, 《水产养殖发展的区域回顾: 6. 2005年西欧》。《粮农组织渔业通报》第1017/6号, 罗马, 粮农组织(于出版中); P. G. Olin, 2006年, 《水产养殖发展的区域回顾: 7. 2005年北美洲》。《粮农组织渔业通报》第1017/7号, 罗马, 粮农组织。
2. 粮农组织, 2006年, 《世界水产养殖状况: 2006年》。《粮农组织渔业技术论文》第500号, 罗马。
3. 粮农组织, 2006年, 《未来水产养殖发展的前景分析和渔业委员会水产养殖分委会的作用》。为渔业委员会水产养殖分委会第三次会议准备的工作文件, 印度新德里。2006年9月4-8日, 罗马。
4. 进一步信息参见: <http://www.fishforall.org/ffa-summit/africasummit.asp>
5. 参见注释2所引用的材料。
6. A. G. J. Tacon、M. R. Hasan和R. P. Subasinghe, 2006年, 《作为水产养殖发展饲料投入的渔业资源利用: 趋势和政策影响》。《粮农组织渔业通报》第1018号, 罗马(于出版中)。
7. A. G. J. Tacon, 2006年, 《可持续水产养殖发展饲料和营养研究和分析: 全球综述》。在粮农组织关于可持续水产养殖发展使用饲料和肥料的专家研讨会上提交的论文, 中国无锡, 2006年3月18-21日。
8. S. S. De Silva, 2006年, 《亚洲水产养殖中的饲料: 长期可持续性的关键》。在粮农组织关于可持续水产养殖发展使用饲料和肥料的专家研讨会上提交的论文, 中国无锡, 2006年3月18-21日。
9. I. Karakassis、P. Pitta和M. D. Krom, 2005年, 《鱼类养殖对地中海营养物承载的作用》。《海洋科学》, 69: 313-321。
10. 《京都宣言》和《行动计划》由渔业对粮食安全可持续贡献国际大会通过(日本京都, 1995年12月4-9日)。
11. 参见注释2所引用的材料。
12. 同上。