


**封面照片：**所有封面照片均来自粮农组织媒体库和粮农组织渔业及水产养殖部图片数据图书馆，但两张除外：缠绕网具图片由美国海洋大气局（NOAA）友情提供；鲑鱼网箱养殖图片由挪威海产品出口理事会友情提供。

欲获粮农组织出版物，可征询：

SALES AND MARKETING GROUP  
Office of Knowledge Exchange, Research and Extension  
Food and Agriculture Organization of the United Nations  
Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Rome, Italy

电子邮件: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)  
传真: (+39) 06 57053360  
万维网站: <http://www.fao.org>



# 世界渔业 和水产养殖状况

**2010**

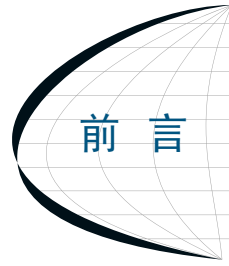
粮农组织渔业及水产养殖部  
联合国粮食及农业组织  
2010年，罗马

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

ISBN 978-92-5-506675-7

版权所有。粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行复制和传播。申请非商业性使用将获免费授权。为转售或包括教育在内的其他商业性用途而复制材料，均可产生费用。如需申请复制或传播粮农组织版权材料或征询有关权利和许可的所有其他事宜，请发送电子邮件致：[copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)，或致函粮农组织知识交流、研究及推广办公室出版政策及支持科科长：Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy。

© 粮农组织 2010年



随着全世界在努力从粮价危机、金融危机和经济衰退的综合影响中恢复过来，数亿人口面临着不确定性的增加和现实的饥饿问题。《2010年世界渔业和水产养殖状况》目的是为所有相关方提供有关渔业、水产养殖和相关问题的情况，以及综合、平衡和全球性观点。

本出版物揭示，提供给人类作为食品的水产品人均供应量在2008年达到历史新高，强调该领域在为从事生存和小型渔业的渔民提供收入，以及为数十亿消费者提供食物方面所发挥的关键作用。消费者从价格可承受以及高质量的动物蛋白中获益，对即将成为母亲的消费者以及幼童特别重要。尽管全球水产养殖增速有所放缓，水产养殖依然保持为动物源性食品生产领域中增幅最高的行业，目前占食用水产品供应量的近一半。尽管《2010年世界渔业和水产养殖状况》认为世界捕捞渔业产量在过去10年相对稳定，但的确存在着对海洋捕捞渔业开发种群状况的担忧。

渔业和水产养殖是世界数亿人口收入的关键来源和生计，该领域的就业增长超过了世界人口增长以及传统农业的就业增长。妇女在该部门，特别是在收获后活动中发挥重要作用。她们在小规模渔业的从业人口中所占比例接近一半，而这一比例在内陆渔业中猛增至50%以上。

本出版物报告的鱼和渔产品出口在2008年达到新的记录值，反映了该领域在全球市场重要性的持续增长。

审视渔业和水产养殖领域更广泛的问题，《2010年世界渔业和水产养殖状况》强调需要更多关注政策和治理的众多层面，特别是有关就业和减贫。除其他问题外，本出版物论述了气候变化、生物多样性丧失、质量认证和产品追踪对该领域产生的影响。突出强调了在阻止非法、不管理、不报告捕鱼、租金流失、废弃网具的影响方面所付出的努力，同时提高该领域的透明度、推动渔业的生态系统办法和提高水产养殖领域的生物安全。本出版物还提出鼓励该领域各层次参与者更好利用因特网、地理信息系统、遥感和其他技术所取得的进展，保护生物多样性并确保该领域的可持续前景。

展望部分的重点是内陆渔业，2008年内陆渔业报告产量达到新记录，在许多小型社区，内陆渔业在减贫和粮食安全方面具有重要作用。

该部分强调，需要把内陆渔业更好地反映在农村发展治理政策中，特别是在有关淡水利用计划中。

我希望《2010年世界渔业和水产养殖状况》为读者提供有关渔业和水产养殖领域准确且有用的观点，就该领域可能面临的未来提出设想，并提供工具帮助世界各地的人们实践和管理负责任渔业和水产养殖。

Árni M. Mathiesen

助理总干事

粮农组织渔业

及水产养殖部



前 言	iii
致 谢	xi
缩略语	xii

## 第一部分 世界渔业和水产养殖回顾

<b>渔业资源：生产、利用和贸易趋势</b>	<b>3</b>
概述	3
捕捞渔业生产	13
水产养殖	18
渔民和养殖渔民	26
捕鱼船队状况	30
渔业资源状况	35
水产品利用和加工	44
水产品贸易和商品	47
水产品消费	64
治理和政策	70
<b>注 释</b>	<b>87</b>

## 第二部分 渔业和水产养殖中的若干问题

<b>反对非法、不报告和不管制捕鱼的贸易措施</b>	<b>93</b>
问 题	93
可能的解决办法	95
近期行动	96
未来前景	96
<b>在水产养殖中维持生物安全</b>	<b>97</b>
问 题	97
可能的解决办法	99
近期行动	100
未来前景	101
<b>应吃哪条鱼：享受好处的同时尽量减少风险</b>	<b>101</b>
问 题	101
可能的解决办法	102
近期行动	103
未来前景	103
<b>渔业领域的透明度</b>	<b>104</b>
问 题	104
可能的解决办法	105
近期行动	105
未来前景	106
<b>注 释</b>	<b>109</b>

## 第三部分 特别研究要点

气候变化对渔业和水产养殖的影响：当前科学认识概述	115
气候变化的生态和物理影响	115
渔民及其社区	117
水产养殖	117
捕捞渔业租金的流失和获得：综合研究	120
需要经济改革的渔业类型或水平	121
放弃、遗失或遗弃的渔具	126
引言	126
海洋垃圾和ALDFG的范围	128
ALDFG的影响	128
ALDFG的原因	130
处理ALDFG的措施	130
结论	133
渔业和水产养殖私人标准和认证：当前做法及出现的问题	133
引言	133
生态标签和海洋捕捞渔业	134
渔业和水产养殖食品安全和质量的私人标准和认证	135
共同政策和治理问题	136
发展中国家面临的挑战和机遇	137
东南亚水产养殖发展：政策的作用	138
引言	138
政策经验教训	139
主要优缺点	140
未来方向	141
渔业生态系统办法的人类尺度	142
引言	142
EAF的人为背景	142
EAF的驱动力	145
应用EAF的成本效益	145
实施EAF的文书	148
结论	150
海水养殖发展和管理所需地理信息系统、遥感和制图	150
引言	150
方法	151
结果	152
挑战	153
结论	154
2000 - 2010年水产养殖发展全球回顾	154
使用因特网为渔业政策和管理提出建议	157
引言	157
现状	157
结论	163
注释	167

## 第四部分 展望

内陆渔业的未来何在？	173
古老的起源，当前的问题	173
内陆渔业状况	174
展望	192
结论	195
注释	197



## 表

表 1	世界渔业和水产养殖产量及利用量	3
表 2	世界（不包括中国）渔业和水产养殖产量及利用量	4
表 3	内陆捕捞渔业：主要生产国	17
表 4	按区域划分的水产养殖产量：产量和占世界产量的百分比	20
表 5	2008年按产量和增长率的前15位水产养殖生产国	21
表 6	2008年按经济类别划分的水产养殖产量和产值	22
表 7	各大洲的渔民和养殖渔民	27
表 8	若干国家渔民和养殖渔民数量	28
表 9	2008年每个渔民或每个养殖渔民的渔业产量	29
表 10	若干国家机动小船百分比和吨位	33
表 11	鱼和渔产品前十位进口国和出口国	52
表 12	2007年各大洲和经济类别的食用鱼总供应量和人均供应量	66
表 13	IHS-F（IMO）编号类别的渔船数量	107
表 14	有IHS-F（IMO）编号渔船的前十位船旗国	107
表 15	全世界网具遗失/放弃/遗弃指标概要	129
表 16	实施渔业生态系统办法(EAF)的效益和成本	146
表 17	各大洲主要表面淡水资源分布	175
表 18	发展中国家和发达国家内陆渔业产量的贡献	177
表 19	发展中国家内陆渔业的就业情况	178
表 20	发达国家内陆渔业就业预计	180

## 图

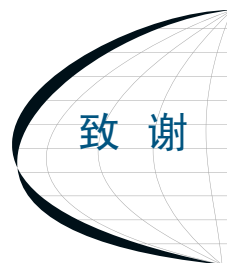
图 1	世界捕捞渔业和水产养殖产量	4
图 2	世界水产品利用量和供应量	5
图 3	世界捕捞渔业产量	6
图 4	海洋和内陆捕捞渔业：2008年前十位生产国	13
图 5	捕捞渔业产量：2008年主要海洋渔场	14
图 6	海洋捕捞渔业产量：2008年前十位物种	15
图 7	高价值海洋物种组的产量趋势	16
图 8	2008年各大洲内陆捕捞渔业	16
图 9	内陆水域主要物种组的产量趋势	17
图 10	世界水产养殖产量：1970年以来各区域年增长	21
图 11	世界水产养殖产量：2008年主要物种组	23
图 12	世界水产养殖产量趋势：1970—2008年主要物种组年均增幅	24
图 13	世界水产养殖产量趋势：主要物种组	24
图 14	水产养殖对全球产量的贡献：主要物种组	25
图 15	2008年各区域机动渔船分布	31
图 16	船舶数量变化：2006—2009年各区域国家比例	31
图 17	机动渔船规格分布	32
图 18	海洋区域捕捞渔业产量	36
图 19	1974年以来世界海洋种群状况的整体趋势	38
图 20	1962—2008年世界渔业产量的利用量（按重量细分）	45
图 21	2008年世界渔业产量的利用量（按重量细分）	46
图 22	世界渔业产量和出口量	48
图 23	发展中国家若干农产品净出口	53
图 24	各大洲贸易流（总进口值到岸价，百万美元；2006—2008年平均）	54
图 25	显示净赤字和赢余的不同区域鱼和渔业产品进出口值	56

图 26	日本对虾价格	60
图 27	美国底层鱼类价格	61
图 28	非洲和泰国的鲑鱼价格	61
图 29	日本章鱼价格	62
图 30	德国和荷兰鱼粉和大豆粉价格	62
图 31	荷兰鱼油和大豆油价格	63
图 32	各大洲和主要食品组总蛋白供应量（2005—2007年平均）	64
图 33	水产品对动物蛋白供应量的贡献（2005—2007年平均）	65
图 34	食用鱼：人均供应量（2005—2007年平均）	65
图 35	水产养殖和捕捞渔业对食用鱼消费的相对贡献	68
图 36	作为全球渔船综合记录一部分的数据模块举例	106
图 37	气候变化的直接和间接路径举例	116
图 38	渔业生态系统办法（EAF）切入点和路径举例	144
图 39	渔业生态系统的总价值	145
图 40	西大西洋综合多营养水产养殖的不同潜力	152
图 41	海洋跟踪网收听阵列	159
图 42	水产地图得出的鲸鲨（ <i>Rhincodon typus</i> ）分布情况举例	161
图 43	渔业管理数据输入、处理和产出	164
图 44	1950年以来粮农组织报告的内陆渔业产量	175
图 45	与国家发展状况有关的全球内陆渔业产量分布	177
图 46	柬埔寨洞里萨湖渔获物构成	188

## 插文

插文 1	对数据不佳渔业的评估	40
插文 2	粮农组织鱼品价格指数	50
插文 3	法医技术和鱼类物种鉴定	58
插文 4	改善在商品名称及编码协调制度中鱼和渔产品的覆盖率：HS2012	59
插文 5	改进小型渔业的信息	71
插文 6	公海深海渔业管理国际准则	75
插文 7	海洋保护区	76
插文 8	南部非洲发展共同体打击非法、不报告和不管制捕鱼的行为	80
插文 9	粮农组织打击非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定	81
插文 10	船旗国表现	82
插文 11	监测和报告世界渔业中的抛弃情况	84
插文 12	蓝色碳：健康海洋在碳汇方面的作用	118
插文 13	审议《国际防止船舶造成污染公约》附件V及相关准则	127
插文 14	技术在减少放弃、遗失或遗弃渔具方面所发挥的作用	132
插文 15	自然资源管理的生态系统办法— 起点和重点的类似及差别	143
插文 16	内陆鱼类的许多用途：食物、货币、宗教和神话	173
插文 17	包括内陆渔业的生计策略	179
插文 18	休闲渔业	181
插文 19	大西洋鲑：消失和复兴—来自莱茵河流域的例子	184
插文 20	多瑙河三角洲生物圈保护区鱼类群落变化和与营养负载的关系	186
插文 21	经济发展及其对内陆渔业的影响—若干关系	191

注：除非另有说明，图表中的数据来源于粮农组织。中国的数据不包括中国的台湾省、香港特别行政区和澳门特别行政区。



《2010年世界渔业和水产养殖状况》是在J. F. Pulvenis de Séligny、R. Grainger和A. Gumy组成的小组协调下，由粮农组织渔业及水产养殖部工作人员撰写，并得到U. Wijkström（顾问）的协助。包括L. Ababouch、K. Cochrane、J. Jia、I. Nomura和J. Turner在内的该部管理层人员提出了总体指导。

第一部分“世界渔业和水产养殖回顾”由R. Grainger负责整体编辑，他撰写了“概述”并协调以下撰稿人的工作：L. Garibaldi（产量，捕捞渔业）；X. Zhou（水产养殖）；S. Vannuccini（渔民、利用和消费）；F. Jara和S. Tsuji（捕捞船队）；P. Barros、G. Bianchi和Y. Ye（海洋资源）；J. Jorgensen、U. Barg和G. Marmulla（内陆资源）以及S. Vannuccini和H. Josupeit（贸易和商品）。在治理部分，撰稿人包括R. Willmann（小型渔业）；L. Ababouch和W. Emerson（贸易和可追溯性）；H. Watanabe和F. Poulain（区域渔业机构）；D. Doulman（非法、不报告和不管制捕鱼）；F. Chopin（兼捕和丢弃）以及N. Hishamunda和R. Subasinghe（水产养殖政策）。S. Montanaro和S. Vannuccini准备了多数的图表。

第二部分“若干渔业和水产养殖问题”的撰稿者包括W. Emerson（针对IUU捕鱼的贸易措施）；M. Reantaso（在水产养殖中维持生物安全）；J. Toppe（消费的好处和风险）以及M. Kuruc、S. Driscoll和F. Jara（渔业领域的透明度）。

第三部分“特别研究要点”撰稿者包括T. Bahri、C. De Young和D. Soto（气候变化对渔业和水产养殖的影响）；R. Willmann（捕捞渔业租金流失）；F. Chopin（放弃、遗失或遗弃的网具）；L. Ababouch和S. Washington（私人标准和认证）；N. Hishamunda（东南亚水产养殖发展）；C. De Young（渔业生态系统办法的人类尺度）；J. Kapetsky和J. Aguilar（用于海水养殖的GIS、遥感和制图）；R. Subasinghe（水产养殖发展回顾）以及S. Garcia（使用因特网为渔业政策和管理提出建议）。

第四部分“展望”由G. de Graaf、D. Bartley、J. Jorgensen、G. Marmulla和U. Wijkström撰写。本部分内容利用了由John Beddington爵士领导的为英国政府全球食品和农业未来科学预见项目办公室撰写的内陆渔业回顾。

撰写插文的人员包括：G. Bianchi（插文1）；G. de Graaf（插文5、20和21）；C. De Young（15）；C. De Young和T. Bahri（插文12）；D. Doulman（插文9和10）；J. Fitzgerald（插文13和14）；A. Harris（插文8）；J. Jorgensen和G. de Graaf（插文17）；H. Josupeit（插文3）；S. Kennelly（插文11）；M. Kuruc和J. Sanders（插文6和7）；A. Lem（插文2）；G. Marmulla（插文19）；S. Vannuccini（插文4）；U. Wijkström和G. de Graaf（插文18）以及U. Wijkström和J. Jorgenson（插文16）。

粮农组织渔业及水产养殖部在T. Farmer的监督下，协调《2010年世界渔业和水产养殖状况》的编辑、设计和制作工作。

**ACC**

水产养殖认证理事会

**ACP COUNTRIES**

非洲、加勒比海地区和太平洋国家

**ALDFG**

放弃、遗失或遗弃的渔具

**APEC**

亚太经济合作组织

**CBD**

生物多样性公约

**CCAMLR**

养护南极海洋生物资源委员会

**CCRF**

负责任渔业行为守则

**CITES**

濒危野生动植物种国际贸易公约

**COFI**

渔业委员会

**EAF**

渔业生态系统办法

**EAFM**

渔业管理的生态系统办法

**EEA**

欧洲经济区域

**EEZ**

专属经济区

**EU**

欧盟

**FAD**

集鱼装置

**FDA**

食品和药物管理局（美国）

**FIGIS**

粮农组织全球渔业信息系统

**FIRMS**

渔业资源监测系统

**FSMS**

食品安全管理计划

**GDP**

国内生产总值

**GEF**

全球环境基金

**GIS**

地理信息系统

**HACCP**

危害分析和关键控制点（系统）

**ICCAT**

养护大西洋金枪鱼国际委员会

**IMO**

国际海事组织

**IOC**

政府间海洋学委员会

**IPOA-IUU**

粮农组织预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼国际行动计划

**ITQ**

单个可转让配额

**IUU**

非法、不报告和不管制捕鱼

**LIFDC**

低收入缺粮国

**LOA**

总长

**MARPOL**

国际防止船舶造成污染公约

**MCS**

监测、控制和监视

**MPA**

海洋保护区

**MSE**

管理战略评价

**NAFO**

西北大西洋渔业组织

**NAMA**

西北大西洋海洋联盟

**NASCO**

北大西洋鲑鱼养护组织

**NEAFC**

东北大西洋渔业委员会

**NEI**

其他处未包括

**NGO**

非政府组织

**NPOA**

国家行动计划

**OECD**

经济合作与发展组织

**OIE**

世界动物卫生组织

**RAC**

区域咨询理事会

**RFB**

区域渔业机构

**RFMO**

区域渔业管理组织

**RSN**

区域渔业机构秘书处网络

**SPS AGREEMENT**

卫生和植物检疫措施应用协定

**SSB**

产卵种群生物量

**TAC**

总允许捕捞量

**TBT AGREEMENT**

技术性贸易壁垒协定

**UNDP**

联合国开发计划署



**UNFSA**

联合国鱼类种群协定

**UVI**

唯一船舶标识符

**VME**

脆弱海洋生态系统

**VMS**

船舶监测系统

**WHO**

世界卫生组织

**WTO**

世界贸易组织

**WWF**

世界自然基金会





第一部分

世界渔业和水产养殖回顾



## 世界渔业和水产养殖回顾

### 渔业资源：生产、利用和贸易趋势

#### 概述

2008年捕捞渔业和水产养殖向世界提供了约1.42亿吨水产品（表1和图1，所有给出的数据均四舍五入）。其中，1.15亿吨用于人的食物，预计表观人均供应量约为17千克（活体等重），是历年来的高水平（表1和图2）。水产养殖占食用水产品供应总量的46%，由于中国较大地下调了水产养殖和捕捞渔业产量统计数字（见下文），这一比例稍低于《2008年世界渔业和水产养殖状况》报告的比例，但显示了从2006年43%水平上的继续增长。在中国之外，由于来自水产养殖供应量的增长补偿了捕捞渔业产量的少量下降以及人口的增长，人均供应量近年来没有变化（表2）。2008年，如果不包括中国的数据，人均食用水产品供应量预计为13.7千克。2007年，水产品占全球居民摄入动物蛋白的15.7%和所有蛋白消费的6.1%，水产品为15多亿人口提供了平均人均动物蛋白摄入量的近20%，以及为30亿人口提



表 1  
世界渔业和水产养殖产量及利用量

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(百万吨)					
<b>产量</b>						
<b>内陆</b>						
捕捞	8.6	9.4	9.8	10.0	10.2	10.1
水产养殖	25.2	26.8	28.7	30.7	32.9	35.0
内陆合计	33.8	36.2	38.5	40.6	43.1	45.1
<b>海洋</b>						
捕捞	83.8	82.7	80.0	79.9	79.5	79.9
水产养殖	16.7	17.5	18.6	19.2	19.7	20.1
海洋合计	100.5	100.1	98.6	99.2	99.2	100.0
捕捞合计	92.4	92.1	89.7	89.9	89.7	90.0
水产养殖合计	41.9	44.3	47.4	49.9	52.5	55.1
世界渔业合计	134.3	136.4	137.1	139.8	142.3	145.1
<b>利用量</b>						
人类消费	104.4	107.3	110.7	112.7	115.1	117.8
非食用	29.8	29.1	26.3	27.1	27.2	27.3
人口数量（10亿）	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8
人均食用鱼供应量（千克）	16.2	16.5	16.8	16.9	17.1	17.2

注：不包括水生植物。2009年的数据为临时估算。

供了这类蛋白的至少15%。2007年，发展中国家平均年人均水产品表观供应量为15.1千克，在低收入缺粮国（LIFDC）中为14.4千克。在低收入缺粮国，动物蛋白消费量相对较低，水产品对动物蛋白总摄入的贡献明显，为20.1%，考虑到小型和生计渔业贡献的低记录，真实贡献数字可能高于官方统计数。

图 1

世界捕捞渔业和水产养殖产量

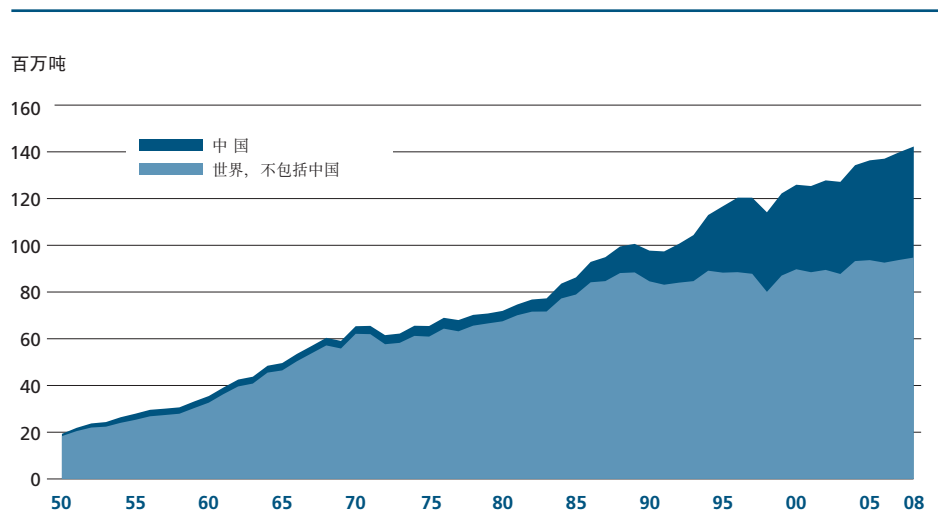


表 2

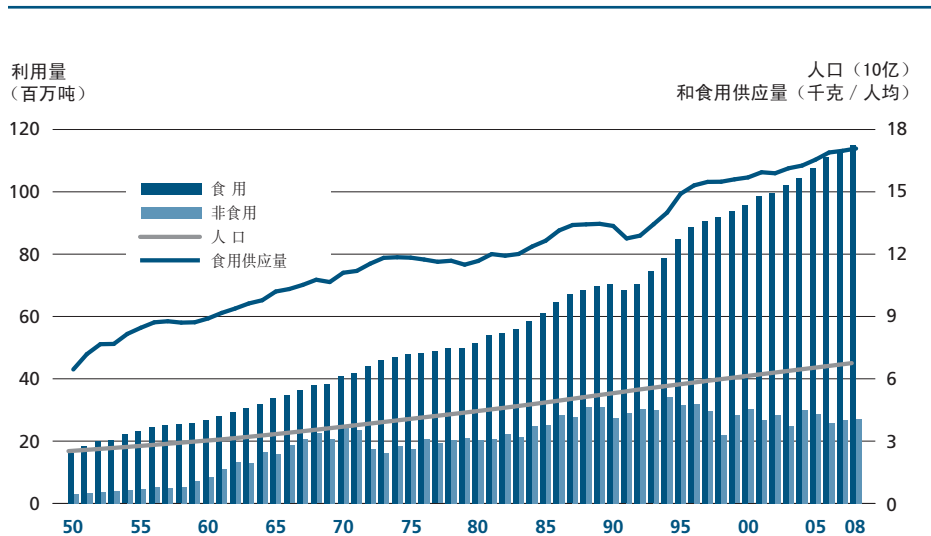
世界（不包括中国）渔业和水产养殖产量及利用量

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(百万吨)					
<b>产量</b>						
<b>内 陆</b>						
捕 捞	6.5	7.2	7.6	7.7	8.0	7.9
水产养殖	8.9	9.5	10.2	11.0	12.2	12.9
内陆合计	15.4	16.7	17.7	18.7	20.1	20.8
<b>海 洋</b>						
捕 捞	71.4	70.3	67.5	67.5	67.0	67.2
水产养殖	6.5	6.7	7.3	7.5	7.6	8.1
海洋合计	77.9	77.0	74.8	75.0	74.6	75.3
捕捞合计	77.9	77.5	75.1	75.2	74.9	75.1
水产养殖合计	15.3	16.2	17.5	18.5	19.8	21.0
世界渔业合计	93.2	93.7	92.6	93.7	94.8	96.1
<b>利用量</b>						
人类消费	68.8	70.4	72.4	73.5	74.3	75.5
非食用	24.5	23.2	20.2	20.2	20.5	20.5
人口数量 (10亿)	5.2	5.2	5.3	5.4	5.4	5.5
人均食用鱼供应量 (千克)	13.4	13.5	13.7	13.7	13.7	13.7

注：不包括水生植物。2009年的数据为临时估算。

图 2

世界水产品利用量和供应量



中国目前依然是水产品最大生产国，2008年产量为4750万吨（水产养殖和捕捞渔业分别为3270万和1480万吨）。这些数字来自2008年中国对所有水产养殖和捕捞渔业产量采用修改的统计方法，并适用于2006年以后的统计。这种调整以2006年中国全国农业普查结果为基础，首次包括询问水产品产量，以及来自各种示范抽样调查结果，大多数调查与粮农组织合作进行。尽管对物种、面积和领域做了不同调整，总体结果是对2006年渔业和水产养殖产量下调约13.5%。粮农组织随后调整了中国1997 - 2005年历史统计预计数。《2008年世界渔业和水产养殖状况》已预告中国即将调整产量。由于中国在全球的重要性，本出版物在一些情况下与世界其他区域分开论述中国的情况。

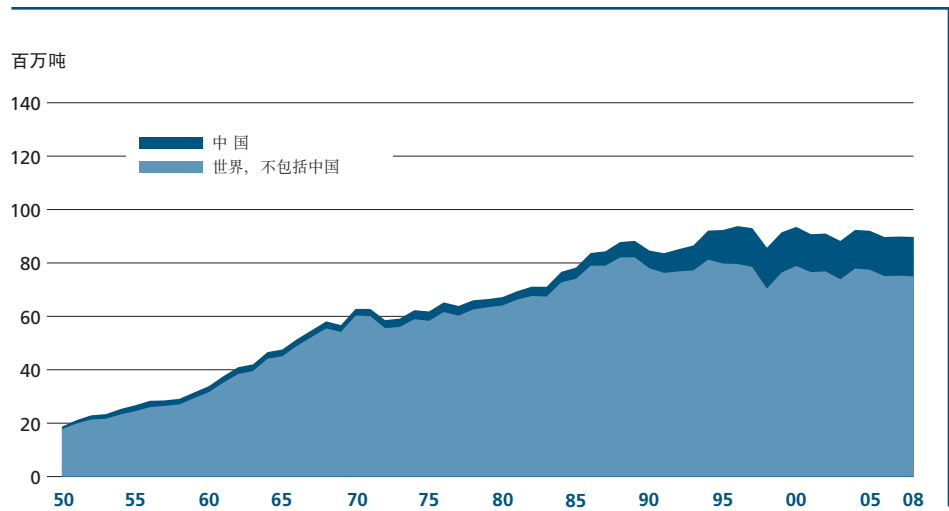
2008年全球捕捞渔业产量约为9000万吨，预计首次销售价值939亿美元，包含约8000万吨海洋捕捞产量和创记录的1000万吨来自内陆水域的产量（表1和图3）。过去十年，世界捕捞渔业产量相对稳定（图3），但受秘鲁鳀鱼（极易受厄尔尼诺南方涛动确定的海洋条件影响的物种）产量驱使的东南太平洋产量明显波动除外。其他物种和区域的波动在很大程度上可以相互补偿。2008年，中国、秘鲁和印度尼西亚是最大生产国。中国目前依然是全球领导者，产量约为1500万吨。

尽管中国渔业统计的调整在西北太平洋减少约每年200万吨报告的产量，这一区域依然在海洋渔场方面遥遥领先，随后是东南太平洋、中西部太平洋和东北大西洋。自2003年起，海洋渔业产量中主要物种是一样的，前十位物种占有海洋捕捞量约30%。2008年，报告的三分之二内陆捕捞产量来自亚洲，自1950年起显示缓慢但稳定增长趋势，部分原因是资源增殖，还有可能是产量报告有了一些改善，在报告方面内陆水域渔业依然不好（统计中未充分体现小型和生计渔业）。



图 3

## 世界捕捞渔业产量



水产养殖继续是动物食品生产领域增长最快的产业，增速超过人口增长，来自水产养殖的人均供应量从1970年的0.7千克增加到2008年的7.8千克，年平均增长率6.6%。其已经超过捕捞渔业成为食用鱼的一个来源。上世纪五十年代早期水产养殖年产量（不含水生植物）不足100万吨，2008年产量为5250万吨，产值为984亿美元。2008年，养殖的水生植物产量为1580万吨（活体等重），产值74亿美元，自1970年起产量年平均增长率近8%。因此，如果包括水生植物，2008年全球水产养殖产量为6830万吨，预计首次销售产值1060亿美元。世界水产养殖受亚太区域的强烈支配，占产量89%和产值79%。主要是由于中国的巨大产量，占全球产量的62%和全球产值的51%。

水产养殖产量增速正在放缓，反映了多种因素的影响和区域之间的很大差异。1970 - 2008年期间，拉丁美洲和加勒比海地区显示最高年平均增长率（21.1%），随后是近东（14.1%）和非洲（12.6%）。中国水产养殖产量在1970 - 2008年期间以10.4%的年平均率增长。但进入新世纪后下降到5.4%，比上世纪八十年代（17.3%）和九十年代（12.7%）明显降低。自2000年起，欧洲和北美产量年平均增长分别大大降低为1.7%和1.2%。曾经引导水产养殖发展的国家，例如法国、日本和西班牙，在过去10年产量下降。预计世界水产养殖产量在未来10年继续增加的同时，多数区域增长率放缓。

渔业是世界上数百万人收入和生计的来源。渔业和水产养殖领域的就业机会在过去30年大大增加，自1980年起年平均增长率为3.6%。预计在2008年，有4490万人直接从事、全职或更多为兼职从事捕捞渔业或水产养殖，至少有12%为妇女。这一数字比1980年的1670万人增长167%。另据预计，对从事捕捞渔业和水产养殖生产的每个人，大约有三个配套辅助工作，包括捕捞后处理，在整个渔业



产业有总计超过1.8亿人就业。此外，平均而言，每个有固定工作的人有三个赡养者或家庭成员。因此，初级和辅助产业支持着总计大约5.4亿人的生计，或世界人口的8.0%。

渔业领域就业增长快于世界人口增长和传统农业就业增长。2008年从事该领域工作的4490万人占世界范围在经济上参与广泛农业领域的13亿人的3.5%，1980年这一比例为1.8%。大部分渔民和水产养殖者在发展中国家，主要在亚洲，近几十年来数量增加最多，反映了水产养殖活动快速扩大。2008年，85.5%的渔民和养殖渔民在亚洲，随后是非洲（9.3%）、拉丁美洲和加勒比海地区（2.9%）、欧洲（1.4%）、北美（0.7%）和大洋洲（0.1%）。中国是渔民和养殖渔民数量最多的国家，占世界总数近三分之一。2008年，中国有1330万人为渔民或养殖渔民，其中850万人为全职工作。2008年，拥有相对高数量渔民和养殖渔民的其他国家为印度和印度尼西亚。

尽管初级领域就业人员最集中的是亚洲，但人均年平均产量只有2.4吨，而在欧洲为近24吨，北美为18吨多。这反映了非洲和亚洲捕捞活动的工业化程度，以及小型渔业发挥的关键社会作用。水产养殖领域的差异更为明显，例如挪威养殖渔民人均年产量为172吨，智利约为72吨，中国为6吨，印度只有2吨。

尽管捕捞渔业继续在初级生产领域提供相当大量的工作，但显然捕捞渔业提供就业机会的比例停滞或下降，水产养殖提供的机会在增加。根据获得的2008年的数据进行的预计，养殖渔民占渔业领域从业人员总数的四分之一，总计近1100万人。自1990年起，养殖渔民数量增长最快，最高增长发生在亚洲，特别是中国，1990 - 2008年期间养殖渔民数量增加189%。

在资本密集型经济体中捕捞业提供的就业减少，特别是多数欧洲国家、北美和日本。这是几个因素联合作用的结果，包括产量下降、捕捞能力减少计划以及由于技术进步使生产率提高。2008年在发达国家预计约130万人从事渔业和水产养殖，与1990年相比减少11%。

分析显示，全球捕鱼船队由大约430万艘渔船构成，与10年前粮农组织早期预计相比，这一数字没有实质性增加。这些船舶中约59%是非机动船。剩余41%为不同类型传统渔船，以帆和桨推进，主要集中在亚洲（77%）和非洲（20%）。从事捕捞的非机动船舶通常在近岸或内陆水域生产。预计非机动船舶比例比1998年低约4%。在机动渔船数量方面，亚洲报告了主要的部分（75%），余下的主要来自拉丁美洲和加勒比海地区（8%）、非洲（7%）和欧洲（4%）。船舶数量下降或维持不变的国家比例（35%）大于船舶数量增加的国家比例（29%）。在欧洲，53%的国家减少了船队，只有19%的国家增加了船队。北美船队没有增加，而太平洋和大洋洲区域有大比例的国家船队规模维持不变或减少。在近东，13个国家中的6个（46%）增加了船队的船舶数量。在拉丁美洲和加勒比地区、亚洲和非洲，甚至有更高比例的国家增加了其国家船队的船舶数量。



处于低度或适度开发的种群比例预计从上世纪七十年代中期的40%下降到2008年的15%，而过度开发、衰退或恢复中的种群从1974年的10%增加到2008年的32%。自上世纪七十年代起，完全开发的种群相对稳定在大约50%。2008年，粮农组织监测的15%的种群组被预计为低度开发（3%）或适度开发（12%），能够提供高于现有水平的捕捞量。这是自上世纪七十年代中期以来记录的最低百分比。预计有刚过一半的种群（53%）被完全开发，因此，其目前产量达到或接近最大可持续产量，没有进一步扩大的空间。余下的32%预计被过度开发（28%）、衰退（3%）或从衰退中恢复（1%），因此，由于过剩捕捞压力，其产量低于最大可持续产量，需要实施恢复计划。这一结合的百分比是时间系列中最高的。过度开发、衰退或恢复中的种群百分比增加的趋势以及低度开发和适度开发种群下降的趋势引起了关注。

占世界海洋捕捞渔业产量30%的排名前十名物种的多数种群被完全开发。东南太平洋秘鲁鳀鱼的两个主要种群、北太平洋阿拉斯加狭鳕和大西洋蓝鳕被完全开发。大西洋鲱鱼的几个种群被过度开发，一些种群衰退。西北太平洋日本鳀和东南太平洋智利竹筴鱼被认为已完全开发。在东太平洋被适度开发的日本鲭的一些不多的种群可能还有一些有限扩大机会，而预计西北太平洋的种群正在恢复。2008年，西北太平洋主要渔场的细尾带鱼预计被过度开发。在23个金枪鱼种群中，大多数或多或少地被完全开发（可能多达60%），一些被过度开发或衰退（可能多达35%），只有不多的种群显示为低度开发（主要是鲣鱼）。长期来看，由于对金枪鱼的大量需求和金枪鱼捕捞船队的能力严重过度，如果不能改进金枪鱼资源管理，金枪鱼种群状况可能进一步恶化。对蓝鳍种群糟糕状况以及对许多金枪鱼管理组织管理这些种群面临困难的关注，导致在2010年建议《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）禁止大西洋蓝鳍的国际贸易。尽管在该高价值食用鱼资源状况满足列入CITES附录I生物学标准方面几乎没有争议，但该建议最终被拒绝。反对将其列入的许多缔约方认为，养护大西洋金枪鱼国际委员会（ICCAT）是管理这类商业开发的重要水生物种的适当机构。尽管有理由继续对整体情况感到担忧，令人鼓舞的是，一些区域通过有效管理行动，在减少开发率和恢复被过度捕捞的鱼类种群以及海洋生态系统方面正在取得良好进展，例如澳大利亚海域、纽芬兰-拉布拉多大陆架、美国东北大陆架、南澳大利亚大陆架和加利福尼亚海流生态系统。

内陆渔业在世界上发展中国家和发达国家的许多地方是人们生计必不可少的组成部分。但不负责任的捕捞方式、生境丧失和退化、抽取水、湿地排水、建设水坝和污染（包括富营养化）往往共同起作用，产生相互组合结果。这些因素造成内陆渔业资源实质性下降和其他变化。尽管这些影响不一定反映为明显的渔业产量下降（特别在开展增殖时），但渔业构成和价值可能改变。对内陆渔业资源

状况以及其生态系统知识的糟糕状况导致对许多资源实际状况有不同认识。一种观点认为，由于多种用途以及对内陆水域生态系统的威胁，该领域处于严重危险中。另外的观点认为，该领域实际上在增长，大部分产量和增长情况没有报告，以及通过放流和其他方式的资源增殖已经发挥重要作用。不考虑这些观点，内陆渔业在减少贫困和提高粮食安全方面的作用也需要更好地反映在发展以及渔业政策和战略中。低估内陆渔业的趋势在过去导致国家和国际议程中没有充分代表内陆渔业。认识到这一问题，本出版物“展望”部分重点为内陆渔业，希望提高对其作用和重要性的认识。

作为高度易腐的商品，水产品具有特别要求以及可加工处理的显著能力。2008年，世界水产品产量中近81%（1.15亿吨）供人消费，其余用于非食用目的（2700万吨），例如鱼粉和鱼油（2080万吨）、养殖用途、作饵料和制药以及在水产养殖中直接投喂和喂养皮毛动物。

2008年，世界水产品产量的39.7%（5650万吨）作为新鲜产品销售，而41.2%的水产品（5860万吨）以冷冻、咸干或制作为人直接消费的其他类型销售。自上世纪九十年代中期起，供人直接消费的水产品比例增长，更多的水产品用于食物，更少的用于制作鱼粉和鱼油。在供人直接消费的水产品中，活鱼或新鲜类型是最重要的产品，占49.1%，随后是冻鱼（25.4%）、制作或保藏的水产品（15.0%）以及咸干鱼（10.6%）。活鱼或新鲜鱼从1998年的4540万吨增加到2008年的5650万吨（活体等重）。供人消费的加工水产品从1998年的4670吨增加到2008年的5860万吨（活体等重）。冷冻是供人消费的水产品主要的加工方式，2008年占供人消费的加工水产品的49.8%，以及水产品总产量的20.5%。秘鲁鳀和其他小型中上层种类是制作鱼粉和鱼油的主要物种，鱼粉和鱼油产量与这些物种的产量紧密相关。

水产品贸易除了在增加收入、就业，促进粮食安全方面起着重要作用外，还是外汇收入的重要来源。2008年，鱼和渔业产品贸易按价值占农产品总出口的约10%以及世界商品贸易的1%。渔业和水产养殖产品（活体等重）作为食品和饲料进入国际贸易的比例从1976年的25%增加到2008年的39%，反映了该领域对国际贸易开放以及纳入其中的增长程度。2008年，鱼和渔业产品出口达到1020亿美元的记录，比2007年高9%，是1998年515亿美元出口值的近两倍。按实值计算（按通货膨胀调整后），2006 - 2008年期间渔业出口增长11%，1998年和2008年期间为50%。在2006年年底到2008年年中期间，国际农产品价格（特别是基本食品）提高到名义上的创记录水平。有一系列长期和短期因素引起这一上涨，包括自身供应收紧并与全球市场缠结、汇率波动、原油价格和运费上涨。物价飞涨影响了大量人口，特别是许多发展中国家的穷人。鱼和渔业产品价格也受到食品价格危机的影响，跟随着所有食品价格总体向上的趋势。粮农组织鱼价指数显示，在2007年2月和2008年9月期间，增长37%，达到创记录的高值。



来自捕捞渔业的物种价格比养殖的物种价格增长幅度大，原因是与养殖的物种相比，更高的能源价格对渔船影响更大。伴随着全球金融危机和经济衰退，粮农组织鱼价指数显示了从2008年9月到2009年3月的急剧下跌，此后稍有恢复。初步预计显示，与2008年相比，2009年鱼和渔业产品贸易下降7%。可以获得的2010年前几个月的数据有越来越多的迹象显示，在许多国家水产品贸易正在恢复，对水产品贸易的长期预测维持积极，水产品进入国际市场的比例增加。

中国、挪威和泰国是排名前三位的出口国。自2002年起，中国一直是水产品主要出口国，2008年占世界鱼和渔业产品出口的近10%，或约101亿美元，2009年进一步增加到103亿美元。自上世纪九十年代起，中国的渔业出口大大增长，渔业出口中包括的进口原料再加工的比例不断增加。发展中国家，特别是中国、泰国和越南，在2008年占世界渔业产量的80%。其出口值占世界鱼和渔业产品出口值的50%（508亿美元）。低收入缺粮国在鱼和渔业产品贸易中正在发挥积极和增长的作用，2008年渔业出口达到198亿美元。2008年世界鱼和渔业产品进口值达到新记录，为1071亿美元，比上年增长9%，比1998年增长95%。2009年的初步数据显示，由于关键进口市场经济萎缩和需求收缩，水产品进口下降9%。日本、美国和欧盟是主要市场，2008年占进口市场的比例为69%。日本是世界最大的鱼和渔业产品单一进口国，2008年进口值为149亿美元，比2007年增长13%，尽管2009年进口值下降8%。欧盟是鱼和渔业产品遥遥领先的进口市场，2008年进口值达到447亿美元，比2007年增长7%，占世界进口总值的42%。但如果排除欧盟国家之间的内部贸易，欧盟从非欧盟供应国的进口值为239亿美元。这依然使欧盟成为世界最大的市场，占世界进口值约28%（不含欧盟内部贸易）。2009年的数据显示，欧盟进口呈下降趋势，进口值下降7%。拉丁美洲和加勒比海地区继续维持稳固的渔业净出口者的积极角色，大洋洲区域和亚洲发展中国家的情况也是如此。按价值，非洲自1985年起成为净出口者，但按重量是净进口者，反映了进口产品较低的单价（主要是小型中上层种类）。欧洲和北美的特征是有渔业贸易逆差。高价值物种贸易量大，例如对虾、明虾、鲑鱼、金枪鱼、底层鱼类、比目鱼、鲈鱼和鲷鱼，特别是向更富裕的经济体出口，低值物种，例如小型中上层物种，也有着大量贸易量。水产养殖产品正在增加在渔业商品国际贸易中的份额，物种包括对虾、明虾、鲑鱼、软体动物、罗非鱼、鲶鱼、鲈鱼和鲷鱼。

小型和大型渔业以及水产养殖治理正在受到越来越多关注。最近的预计显示，小型渔业对世界海洋和内陆捕捞产量的贡献超过一半，小型渔业捕捞的几乎所有产品直接供人消费。这些渔业使用了世界3500万捕捞渔民的90%多，支撑着另外8400万人从事与水产品加工和销售有关的工作。还有数百万其他农村居民，特别是在亚洲和非洲，从事季节性或偶尔捕捞活动，他们经常没有其他收入和就业来源。从事小型渔业初级和辅助生产领域工作的人近一半为妇女。超过95%从

事小型渔业的渔民和与捕捞后处理方面有关的人员居住在发展中国家。尽管其在经济、社会和营养方面的好处，以及对社会和文化价值的贡献，但小型捕鱼社区经常面临不确定和脆弱的生活和工作条件。数百万捕鱼的人们依然普遍贫穷，特别在撒哈拉沙漠以南的非洲、南亚和东南亚。过度捕捞和渔业资源的潜在衰退构成了对依赖小型渔业的许多沿海社区的真实威胁，但社会结构和体制安排也在产生贫困方面发挥着主要作用。造成小型捕鱼社区贫困的关键因素包括：对利用土地和渔业资源不稳定的权利；糟糕或没有健康和教育服务；缺乏社会安全网；易受自然灾害和气候变化影响；由于软弱的组织结构表现和参与决策不充分，被排除在更广泛的发展进程外。所有这些因素对小型渔业的治理有重要影响。通过新的体制办法，处理贫困问题需要将边缘化的群体纳入确立包括渔业管理的相关体制的进程中。提出了人权办法的建议，要求加强捕鱼社区能力，了解并获得和有效行使自己的权利。该办法还要求所有责任承担者，包括国家，履行人权义务，包括通过立法。管理责任转移以及当地资源使用者坚决参与和国家一道进行共同管理安排可以发挥作用，但这些需要有当地的人力能力以及法律的、可行的和基于社区的安排。

区域渔业机构（RFB），特别是有管理权限的机构在渔业治理方面的作用和任务正在稳定增加，但强化其表现依然是主要挑战。大多数RFB认为非法、不报告和不管制（IUU）捕鱼；有效实施监测、控制和监视（MCS）以及捕捞船队过度能力是对其绩效的主要挑战。多数RFB报告无力控制IUU捕鱼，突出了这一问题对有效渔业管理的影响，尽管在这方面有一些显著的成功进展。难以实施渔业的生态系统办法（EAF）、控制兼捕以及促进成员国经济发展也是RFB广泛存在的问题。正在成立新的内陆渔业机构，中亚和高加索地区渔业和水产养殖委员会，其目标是促进发展、养护、合理管理和最佳利用水生生物资源，包括水产养殖的可持续发展。通过了拟议的南太平洋区域渔业管理组织公约，该公约生效后，将在从南印度洋最东部穿越太平洋到南美洲专属经济区（EEZ）的广阔海域在养护和管理非高度洄游鱼类种群以及保护海洋环境生物多样性方面填补空白。RFB通过区域渔业机构秘书处网络（RSN）共享共同关心问题的信息。

RFB处于打击IUU捕鱼的前线。金枪鱼RFB显示了在处理IUU捕鱼方面更紧密区域协作和协调行动的好处，为非金枪鱼RFB之间更广阔的合作提供了基础。2010年引入了阻止IUU捕捞的渔业产品进入欧盟市场的认证计划。2001年粮农组织《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼国际行动计划》呼吁各国制订国家行动计划，尽管其具有不容置疑的价值，但这项工作在大约40个国家有了这类国家计划之后陷入停顿。2009年完成了《粮农组织预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定》，实施该协定将减少IUU捕鱼的影响。



在世界上许多渔业中，依然有大量的不需要和往往不报告的兼捕和遗弃，包括捕捞生态上重要的物种和经济上有价值物种的幼体。对全球捕捞遗弃量的最新预计约为每年700万吨。除了遗弃死亡率影响商业渔业资源外，还有关于珍稀、濒危或脆弱物种的死亡率以及不利用遗弃的兼捕产量的社会-经济考虑。为回应粮农组织渔业委员会（COFI）和联合国大会表达的关注，粮农组织将引导确立关于兼捕管理和减少遗弃的国际准则。

2008年粮农组织通过的协助各国和区域渔业管理组织（RFMO）可持续管理公海深海渔业的准则，正在被越来越多地执行。该准则就渔业管理极重要的内容提供意见，例如数据和报告、执法和遵守、管理措施、与养护有关的问题、确定脆弱海洋生态环境（VME）的标准和影响评估。

水产品消费者，特别是在世界上富裕的经济体，越来越多地要求零售商保证其提供的鱼不仅是高品质和可安全食用的，还要求这些水产品来自可持续的渔业。对零售商提供这类担保来说，他们必须与鱼一道收到证书，保证产品卫生性；产品标签正确地写明物种；该批鱼来自可持续渔业以及监管链未间断。因此，一些大型零售商正要求在食品安全、质量和可持续性方面进行自己的私人标准计划。进口国的公共管理机构也在回应消费者的要求，规范行业来减少欺骗行为。这样做的主要战略之一就是要对该行业实施产品可追溯计划，核实供应链完整性和在完整性被打破时采取措施。可追溯行动，无论是非政府组织的还是政府的或RFB的，正越来越普遍。最近的行动包括对海洋渔业、内陆渔业和水产养殖领域确立的生态标签或认证指南的采纳或取得的进展。

过去20年，为水产养殖领域可持续发展的共同目标，通过国家和国际协作努力，在处理水产养殖治理问题上有了相当大的进展。有各种不同的办法，从命令和控制该产业发展、很少或没有与利益相关者协商的组织管理严密的办法，到政府政策允许私人领域更多引导水产养殖发展的“市场驱动”办法，再到涉及产业自我约束、产业代表和政府调节员或社区伙伴关系联合管理的“参与治理”办法。参与治理正日益成为准则。成功的水产养殖治理显现出政府遵循四个主要指导原则，即：问责制、效能和效率、公平和可预见性。问责制反映在及时的决定上，意味着利益相关者参与决策进程。效能和效率包含做正确的事，以划算方式合适地做事。公平要求所有成员，特别是最脆弱的成员，通过保证程序公平，分配合理和参与决策，有机会改善或维持其福祉。可预见性与公平和一致性应用法规和执行政策有关。尽管该领域取得了值得赞美的成就，但水产养殖治理在许多国家依然是一个问题。依然存在海洋地点冲突；爆发病害；在一些国家，公众对水产养殖有消极看法和小型生产者无力满足外国消费者的质量要求以及尽管有有利的供求环境，但该领域在一些管辖区内没有得到充分发展。

## 捕捞渔业生产

### 捕捞渔业总产量

上世纪七十年代早期，由格兰<sup>1</sup>进行的一项粮农组织研究预计，来自海洋资源的鱼类（不包括无脊椎动物）产量潜力接近1亿吨，但考虑到不太可能对所有种群进行最佳水平的开发，确定了更为实际的8000万吨的预测量。不过，实际产量从未达到这一较低的预计量，全球海洋鱼类产量在1996年达到7470万吨的高峰。自上世纪九十年代中期起到二十一世纪的几年，有几项研究<sup>2</sup>预测全世界海洋渔业急速衰退。但出人意料的是，在格兰进行分析后的近40年，看一下由粮农组织编撰的全球捕捞统计，可以立即得出在描述产量趋势时很少使用的一个词：稳定。

事实上，尽管几个国家、渔场和物种（粮农组织捕捞数据库包括的三个领域）年度总产量有显著波动，但2006 - 2008年期间世界捕捞总产量（海洋和内陆）稳定在约8980万吨（表1和图3）。这一期间，全球海洋捕捞量略微的下降量由2007和2008年内陆水域年捕捞总产量20万吨的增量弥补。即使是导致2005和2006年期间海洋捕捞总产量下降的通常高度波动的秘鲁鳀鱼产量，在随后三年（2006 - 2008年）也出现自上世纪七十年代以来首次的很稳定产量。

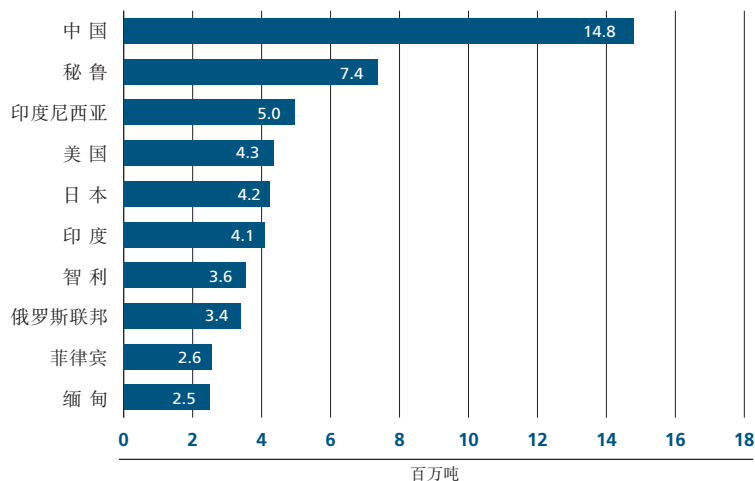
粮农组织在2009年编撰国家渔业统计时遇到了比前些年更多困难。未提交报告的国家数量增加，平均而言，提交的捕捞统计质量下降。与其他依靠公共资金支持的活动一样，由于全球经济危机，收集国家渔业数据的一些计划可能被砍掉或压缩规模。不过，尽管预算减少，各国政府应当考虑将维持数据收集系统作为重点，使其继续提供关于国家和国际渔业产量的可靠趋势研究。

在前十位主要生产国排列方面（图4），最显著的变化是两个亚洲国家（即印度尼西亚和印度），这两个国家超过与2006年相比总捕捞产量分别下降10%和15%的两个美洲国家（美国和智利）。除上述两个亚洲国家外，亚洲其他主要捕



图 4

海洋和内陆捕捞渔业：2008年前十位生产国



鱼国（即孟加拉国、缅甸、菲律宾和越南）报告了在过去10年捕捞量持续增长，尽管众所周知在这一区域有局部的过度捕捞情况以及近年来发生的自然灾害，如2004年12月的海啸和飓风。

### 世界海洋捕捞渔业产量

尽管中国渔业统计的调整在西北太平洋减少约每年200万吨报告的产量，这一区域目前依然在海洋渔场方面排名领先（图5）。如前述，2006 - 2008年全球海洋产量基本稳定，尽管个别渔场显示不同产量趋势。

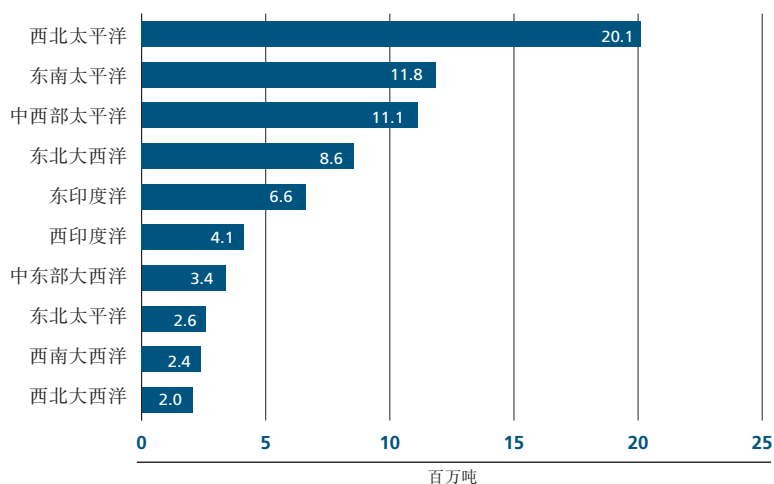
在西北、东北和中西部大西洋，近年产量高峰分别出现在2004、2001和2000年，但随后几年总产量分别下降13%、23%和30%。在地中海和黑海，与前几年高产量相比，2008年产量下降12%，所有5个主要捕鱼国均为负增长。2006 - 2008年，大西洋区域产量趋势变化不大。

自1950年起，印度洋总产量持续增长，但2007和2008年西印度洋的趋势相反，而东印度洋依然保持持续增长趋势。西印度洋产量下降主要是当地和远洋船队金枪鱼产量下降。

在区分太平洋的6个大型和十分多样化的渔场方面，东北、西南和中东部太平洋区域产量趋势最近已经发生变化。在东北太平洋，自2006年起产量下降，占该区域产量重要部分的加拿大和美国产量下降。在西南太平洋，自2006年起产量下降。在该区域，新西兰在这一期间占总产量73%，但值得提及的是欧洲和北亚的船舶捕捞了总量的23%，这些船舶为远洋船，主要捕捞中上层、底层鱼类以及头足类。从上世纪八十年代开始，中东部太平洋总产量在平均160万吨的水平波动，但从2005年起呈增长趋势，总产量增加20%。

图 5

捕捞渔业产量：2008年主要海洋渔场



注：列入的渔场产量至少200万吨。



在南大洋（南极）区域，粮农组织从养护南极海洋生物资源委员会（CCAMLR）的信息中获得产量统计数据。由于这一RFB实施严格和有效管理制度，该区域产量差异通常不大，但2008年磷虾产量显著增加。

自2003年起，海洋渔业产量中主要物种（图6）是一样的，过去6年不多的变化只是在排序方面，这是相对稳定的另一迹象。全球海洋捕捞量中前十位物种所占比例变化不大，在29%和33%之间波动。但在不同物种组之间的趋势轨迹有差异，下文描述了最显著的情况。

金枪鱼渔业在2007年达到近650万吨全球记录后在2008年停滞，产量下降2.6%（图7）。太平洋（占全球产量约70%）和印度洋金枪鱼最高产量分别出现在2007和2006年，而大西洋金枪鱼最高产量出现在1993年。鲨鱼产量从2003年高峰的90万吨下降近20%。鲨鱼产量的下降希望是部分由于在国家和区域一级为规范主捕鲨鱼和兼捕鲨鱼渔业有效实施管理措施的结果（如禁止割鳍），而不是过度捕捞鲨鱼导致的资源衰退。

鳕形目（图7的“鳕鱼、无须鳕、黑线鳕”）资源衰退似乎是无情的。2008年，这一物种组作为整体的产量不到800万吨，自1967年起产量一直超过这一产量水平，1987年达到近1400万吨。过去10年，这一物种组的标志性物种，西北大西洋的大西洋鳕鱼产量基本稳定在5万吨（按历史标准很低），但在东北大西洋产量进一步下降30%。

2008年头足类产量达到新记录，尽管增长缓慢。这一物种组在近年显示最强劲表现，自2002年起产量达到100多万吨（图7）。蟹是2008年达到最高产量的另一个物种组，过去6年总产量增加四分之一。另一方面，对虾产量稍有下降，但在2008年依然维持在300万吨以上（图7）。双壳类的四个物种组作为整体在2005 - 2008年



图 6

海洋捕捞渔业产量：2008年前十位物种

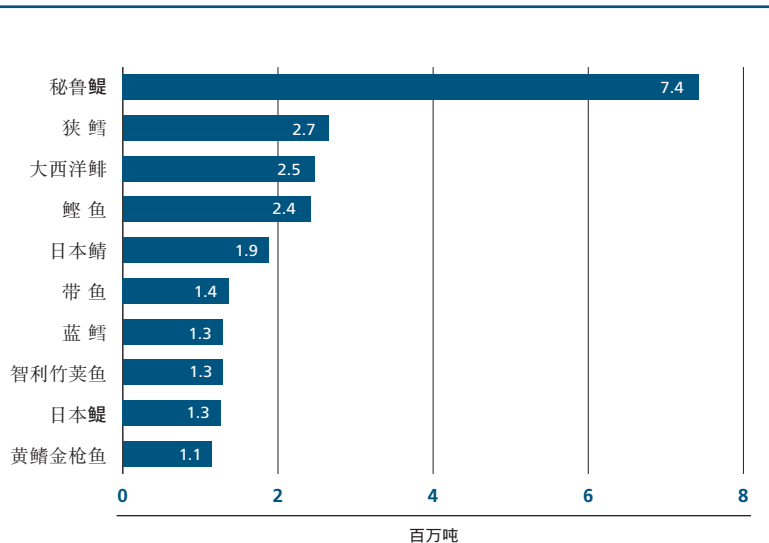


图 7

## 高价值海洋物种组的产量趋势

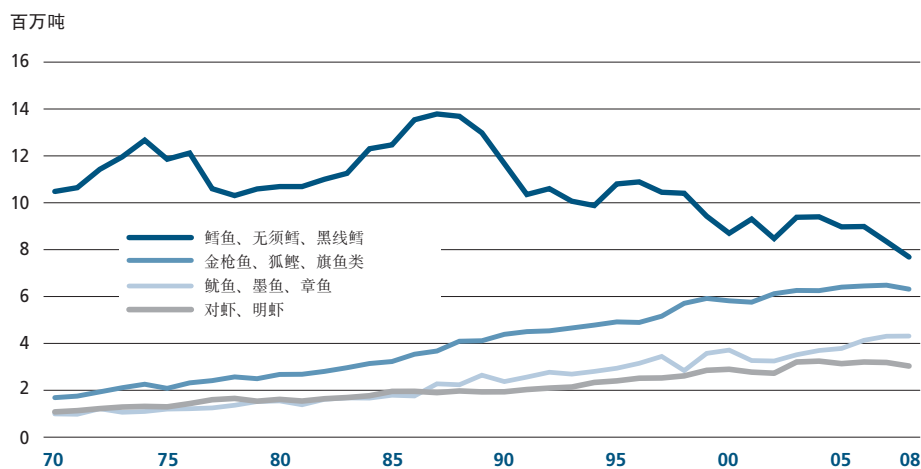
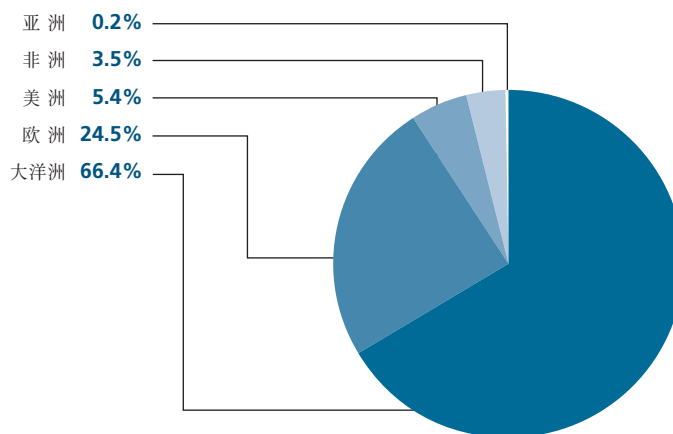


图 8

## 2008年各大洲内陆捕捞渔业



注：2008年世界内陆捕捞渔业产量为1 020万吨。

期间很稳定，尽管不同的组趋势不同。牡蛎和贻贝产量自2000年下降，但扇贝和蛤的产量最近从以前的负增长恢复。

## 世界内陆捕捞渔业产量

全球内陆捕捞渔业产量在2000和2004年期间相当稳定在约860万吨水平，但随后4年总体增长160万吨，2008年达到1020万吨（表1）。亚洲占世界内陆捕捞产量的三分之二（图8）。

表3显示了在2008年产量超过20万吨的14个国家在2004和2008年之间的变化，这14个国家的产量在2008年占世界捕捞量的78%左右。尽管对内陆水体环境条件

表 3  
内陆捕捞渔业：主要生产国

国家	2004	2008	2004-2008 年变化	
	(吨)	(吨)	(吨)	(百分比)
中国	2 097 167 <sup>1</sup>	2 248 177	151 010	7.2
孟加拉国	732 067	1 060 181	328 114	44.8
印度	527 290	953 106	425 816	80.8
缅甸	454 260	814 740	360 480	79.4
乌干达	371 789	450 000 <sup>1</sup>	78 211	21.0
柬埔寨	250 000	365 000	115 000	46.0
印度尼西亚	330 879	323 150	-7 729	-2.3
尼日利亚	182 264	304 413	122 149	67.0
坦桑尼亚联合共和国	312 040	281 690	-30 350	-9.7
巴西	246 101	243 000 <sup>1</sup>	-3 101	-1.3
埃及	282 099	237 572	-44 527	-15.8
泰国	203 200	231 100	27 900	13.7
刚果民主共和国	231 772 <sup>1</sup>	230 000 <sup>1</sup>	-1 772	-0.8
俄罗斯联邦	178 403	216 841	38 438	21.5

<sup>1</sup> 粮农组织估计数。

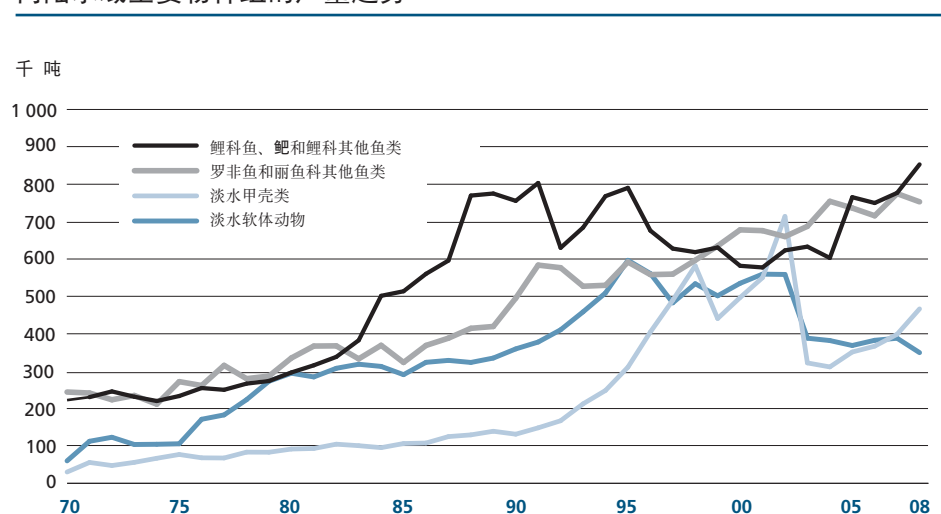
以及鱼类资源状况的关注越来越多，但由于几个主要内陆捕鱼国（即中国、孟加拉国、印度、缅甸、乌干达、柬埔寨、尼日利亚和俄罗斯联邦）向粮农组织报告的产量有相当大的增长，以及在2004和2008年期间其他的总产量变化不大，全球内陆捕捞产量近来意外增加。这些国家提供的统计数据值得进行更密切和个案分析，还要考虑内陆水域捕捞量显著增加可能是由于良好的渔业管理（包括野生种群的增殖）、在数据收集系统内提高了覆盖率，或持续报告产量增加的趋势。

内陆水域捕鱼往往是生计或休闲活动，捕捞地点分散，很难收集数据。在许多国家，政府没有设法获得足够资金收集可靠的内陆捕捞统计数据。约三分之一的国家没有提交关于内陆水域捕捞统计的任何信息，粮农组织只能预估这些国家



图 9

内陆水域主要物种组的产量趋势



的产量。尽管过去10年一些国家在改进内陆捕捞统计质量方面做出了努力，并报告更详细的物种构成，但未确定物种的产量在全球一级依然很高 - 占内陆水域捕捞量的一半以上。

图9显示了自1970年起内陆渔业中捕捞的主要物种组的产量趋势。在被罗非鱼（以及2002年被淡水甲壳类）超过几年后，2005年鲤科鱼类再次成为最主要物种。淡水软体动物产量自2002年起显著下降，原因可能是其对生境退化的极端脆弱性、过度开发以及外来物种掠食<sup>3</sup>。值得注意的是，内陆水域物种组产量趋势比海洋物种组呈现出若干更为突出的上下波动（对比图7和图9）。这种情况不能用产量高度变化来解释，大体上是由于一些主要内陆捕鱼国在这些年份的变化，导致“其他处未包括的淡水鱼”和主要物种组（如“其他处未包括的鲤科鱼类”）之间合计产量的变化。这也是向粮农组织报告的内陆水域统计数据质量不高的另一个迹象。

## 水产养殖

### 世界食用鱼产量

水产养殖依然是高蛋白食物生产领域一个增长的、充满生机和重要的产业。报告的来自水产养殖的食用鱼（包括鱼类、甲壳类、软体动物和人类消费的其他水生动物）全球产量在2008年达到5250万吨。水产养殖在捕捞渔业和水产养殖合计产量中的贡献继续增加，从2006年的34.5%增加到2008年的36.9%。在1970 - 2008年期间，来自水产养殖的食用鱼产量年平均增长率为8.3%，而世界人口年平均增长为1.6%。世界范围水产养殖的发展和全球人口的增加使人均水产养殖生产的食用鱼供应量提高了10倍，从1970年的0.7千克，提高到2008年的7.8千克，年平均增长6.6%。

水产养殖的产品大部分用于人类消费。从全球来看，2008年水产养殖占人类消费的世界食用鱼产量的45.7%，在2006年的42.6%的基础上上升。在世界最大的水产养殖国 - 中国，2008年消费的食用鱼80.2%来自水产养殖，在1970年的23.6%基础上上升。在世界其他地区，水产养殖提供了食用鱼的26.7%，从1970年的4.8%基础上上升。

尽管在不多的国家水产养殖活动有着许多世纪的长期传统，但在全球范围内水产养殖是过去50年左右快速发展的年轻的食物生产领域。世界水产养殖产量大大增加，从1950年的不足100万吨到2008年的5250万吨，是同期世界肉类产量增速的三倍（家禽和牲畜合计增速为2.7%）。与自上世纪八十年代中期起处于近乎停止增长的捕捞渔业相反，在1970和2008年之间，水产养殖领域在世界范围内维持着8.3%的年平均增长率（或不包括中国为6.5%）。2006和2008年之间，按总产量计算，世界水产养殖增长5.3%。从2006年到2008年，世界其他地区（6.4%）增长快于中国（4.7%）。

除水生植物外，2008年世界水产养殖产值预计为984亿美元。整个水产养殖领域总产值应当大大高于这一水平，原因是没有预测和包括水产养殖孵化场和育苗生产以及养殖观赏鱼的价值。

如果包括水生植物，2008年世界水产养殖产量为6830吨，预计产值1060亿美元。

### 世界水生植物产量

2008年水产养殖生产了1580万吨水生植物（湿重），预计产值74亿美元。在2008年世界水生植物总产量中，93.8%的产量来自水产养殖。自1970年起，养殖的水生植物产量得到持续扩大，年平均增长率为7.7%。水生植物产量中绝大部分是海藻（2008年按产量为99.6%，按产值为99.3%）。

东亚和东南亚国家在海藻养殖产量方面占控制地位（2008年按产量为99.8%，按产值为99.5%）。仅中国就出产了世界水产养殖海藻的62.8%（按重量）。其他主要海藻生产国为印度尼西亚（13.7%）、菲律宾（10.6%）、韩国（5.9%）、日本（2.9%）和朝鲜民主主义人民共和国（2.8%）。2007年，印度尼西亚顶替菲律宾成为世界第二大海藻生产国，2008年的情况也一样。在产值方面，因高价值紫菜产量，日本依然是第二大主要生产国。在东亚，几乎所有养殖的海藻供人类消费，尽管海带也作为生产碘和褐藻胶的原料。相反，在麒麟菜作为主要物种的东南亚，主要用于生产卡拉胶的原料。

智利是亚洲以外海藻养殖最主要的国家，2008年产量为21700吨。非洲在2008年收获了14700吨养殖的海藻，坦桑尼亚联合共和国（主要是桑给巴尔）、南非和马达加斯加是主要生产国。坦桑尼亚联合共和国和马达加斯加养殖的主要是麒麟菜，供出口，养殖产量以前严重低报。在南非，收获养殖的海藻主要作为养殖南非鲍的饲料。

2008年，养殖海藻产量最高的是海带（480万吨），随后是麒麟菜（长心卡帕藻和麒麟菜，380万吨）、裙带菜（180万吨）、江蓠（140万吨）和紫菜（140万吨）。

根据粮农组织收到的国家报告，2008年养殖的淡水藻类产量为68400吨，实际上所有产量来自中国（62300吨）和智利（6000吨）养殖的螺旋藻。在世界范围，许多国家养殖螺旋藻，主要在水泥池养殖，作为动物饲料成分和人的食物的营养补充<sup>4</sup>。生产以大型商业活动和小型当地社区消费两种方式进行。在世界范围内没有对生产数据进行系统收集和分析。近年来，在几个国家开发了雨生红球藻这一淡水藻类的养殖（如智利、中国、印度、日本和美国），以提取虾青素，作为天然色素和在多个领域使用的强抗氧化剂，包括水产养殖饲料。此外，养殖脂质含量高的淡水物种作为生物燃料依然处于起步阶段，是淡水藻类养殖的最新发展。与海藻养殖相比，在世界范围内淡水藻类养殖的情况报告一般不好。



**表 4**  
按区域划分的水产养殖产量：产量和占世界产量的百分比

若干组和国家		1970	1980	1990	2000	2006	2008
非洲	(吨)	10 271	26 202	81 015	399 788	754 406	940 440
	(百分比)	0.40	0.60	0.60	1.20	1.60	1.80
撒哈拉以南非洲	(吨)	4 243	7 048	17 184	55 802	154 905	238 877
	(百分比)	0.20	0.10	0.10	0.20	0.30	0.50
北非	(吨)	6 028	19 154	63 831	343 986	599 501	701 563
	(百分比)	0.20	0.40	0.50	1.10	1.30	1.30
美洲	(吨)	173 491	198 850	548 200	1 422 637	2 367 320	2 405 166
	(百分比)	6.80	4.20	4.20	4.40	5.00	4.60
加勒比	(吨)	350	2 329	12 169	39 692	36 610	40 054
	(百分比)	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10
拉丁美洲	(吨)	869	24 590	179 367	799 235	1 640 001	1 720 899
	(百分比)	0.00	0.50	1.40	2.50	3.50	3.30
北美	(吨)	172 272	171 931	356 664	583 710	690 709	644 213
	(百分比)	6.70	3.70	2.70	1.80	1.50	1.20
亚洲	(吨)	1 786 286	3 540 960	10 786 593	28 400 213	41 860 117	46 662 031
	(百分比)	69.60	75.20	82.50	87.60	88.40	88.80
亚洲, 不包括中国	(吨)	1 021 888	2 211 248	4 270 587	6 821 665	11 831 528	13 717 947
	(百分比)	39.80	47.00	32.70	21.00	25.00	26.10
中国	(吨)	764 380	1 316 278	6 482 402	21 522 095	29 856 841	32 735 944
	(百分比)	29.80	28.00	49.60	66.40	63.10	62.30
近东	(吨)	18	13 434	33 604	56 453	171 748	208 140
	(百分比)	0.00	0.30	0.30	0.20	0.40	0.40
欧洲	(吨)	510 713	770 200	1 616 287	2 072 160	2 209 097	2 366 354
	(百分比)	19.90	16.40	12.40	6.40	4.70	4.50
非欧盟国家(十塞浦路斯和以色列)	(吨)	39 431	49 985	582 305	676 685	925 664	1 088 594
	(百分比)	1.50	1.10	4.50	2.10	2.00	2.10
欧盟国家(27)	(吨)	471 282	720 215	1 033 982	1 395 475	1 283 433	1 277 760
	(百分比)	18.40	15.30	7.90	4.30	2.70	2.40
大洋洲	(吨)	8 421	12 224	42 005	121 312	160 126	172 214
	(百分比)	0.30	0.30	0.30	0.40	0.30	0.30
世界	(吨)	2 566 882	4 705 841	13 074 100	32 416 110	47 351 066	52 546 205

注：数据不包括水生植物。2008年数据包括一些国家的临时数据。

#### 各区域产量：增长模式和主要生产国

亚洲在世界水产养殖产量方面保持着日益增加的突出地位。2008年，亚洲按产量计算占世界水产养殖产量的88.8%，按产值占78.7%，同年，仅中国就占世界水产养殖产量的62.3%和产值的51.4%（表4）。

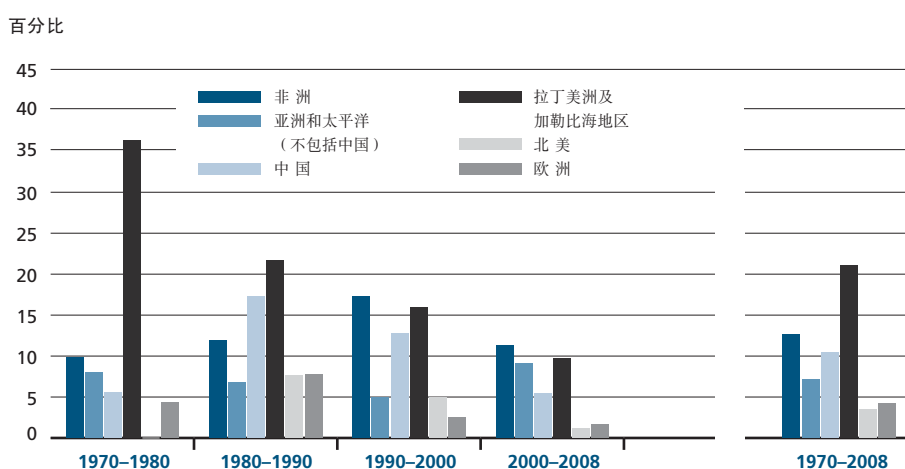
如图10显示，水产养殖产量增长模式各区域不同。拉丁美洲和加勒比海地区显示了最高年平均增长率（21.1%），随后是近东（14.1%）和非洲（12.6%）。中国水产养殖产量在1970 - 2008年之间以10.4%的年平均率增长。但进入新世纪后，中国的增长率下降到5.4%，比上世纪八十年代（17.3%）和九十年代（12.7%）明显降低。自2000年起，欧洲和北美产量年平均增长分别大大降低为1.7%和1.2%。曾经引导水产养殖发展的国家，例如法国、日本和西班牙，在最近10年产量下降。预计在世界水产养殖产量继续增加的同时，多数区域的增长率将在未来10年放缓。

表5所列的15个主要生产国在2008年生产了世界水产养殖食用鱼总产量的92.4%。印度尼西亚取代泰国成为第四大生产国。

按经济类别，2008年所有发展中国家水产养殖的食用鱼产量为4863万吨，产值840.3亿美元，分别占世界水产养殖产量和产值的92.5%和85.4%。但最不发达国家在世界水产养殖产量（3.6%）和产值（3.1%）中所占比例依然很低。2008年，最不发达国家水产养殖产量为190万吨，主要来自孟加拉国（52.8%）和缅甸（35.5%），

图 10

世界水产养殖产量：1970年以来各区域年增长



注：数据不包括水生植物。

表 5  
2008年按产量和增长率的前15位水产养殖生产国

	产量			年均增长率		
	1990	2000	2008	1990-2000	2000-2008	1990-2008
	(千吨)			(百分比)		
中国	6 482	21 522	32 736	12.7	5.4	9.4
印度	1 017	1 943	3 479	6.7	7.6	7.1
越南	160	499	2 462	12.0	22.1	16.4
印度尼西亚	500	789	1 690	4.7	10.0	7.0
泰国	292	738	1 374	9.7	8.1	9.0
孟加拉国	193	657	1 006	13.1	5.5	9.6
挪威	151	491	844	12.6	7.0	10.0
智利	32	392	843	28.3	10.1	19.8
菲律宾	380	394	741	0.4	8.2	3.8
日本	804	763	732	-0.5	-0.5	-0.5
埃及	62	340	694	18.6	9.3	14.4
缅甸	7	99	675	30.2	27.1	28.8
美国	315	456	500	3.8	1.2	2.6
韩国	377	293	474	-2.5	6.2	1.3
中国台湾省	333	244	324	-3.1	3.6	-0.2

注：数据不包括水生植物。



表 6  
2008年按经济类别划分的水产养殖产量和产值

	产 量		价 值	
	(百万吨)	(百分比)	(10亿美元)	(百分比)
发达国家	3.92	7.50	14.42	14.60
最不发达国家	1.90	3.60	3.01	3.10
其他发展中国家	46.72	88.90	81.03	82.30
<b>世界</b>	<b>52.55</b>	<b>100.00</b>	<b>98.45</b>	<b>100.00</b>

注：数据不包括水生植物。

随后是老挝人民民主共和国（4.1%）、乌干达（2.7%）、柬埔寨（2.1%）和尼泊尔（1.4%）。发达国家只生产了392万吨产品，占世界水产养殖产量的7.5%和产值的14.6%（表6）。

#### 按环境和物种组划分的产量

淡水养殖占世界水产养殖产量的59.9%和产值的56.0%。海水养殖（在海中以及在池塘）占世界水产养殖产量的32.3%和产值的30.7%。海水养殖除了生产许多高价值的鱼类、甲壳类和鲍鱼外，还生产大量牡蛎、贻贝、蛤、鸟蛤和扇贝。2008年，尽管咸水养殖产量只占世界总产量的7.7%，但占总产值的13.3%，说明咸水养殖相对高价值的甲壳类和鱼类。

2008年，淡水鱼类继续是产量中的主体，为2880万吨（54.7%），产值为405亿美元（41.2%），随后是软体动物（1310万吨）、甲壳类（500万吨）、海淡水洄游鱼类（330万吨）、海水鱼类（180万吨）和其他水生动物（60万吨）（图11）。

2008年淡水鱼产量以鲤科鱼为主（2040万吨，或71.1%）。少量（2.4%）淡水鱼在咸水养殖，包括在埃及养殖的罗非鱼。2008年，鲤科鱼最大生产国为中国（70.7%），随后是印度（15.7%）。另外10.2%的鲤科鱼产量由孟加拉国、缅甸、越南、印度尼西亚和巴基斯坦生产。近年来，越南养殖的鲢鱼产量显著增加，2008年产量为120万吨。

2008年软体动物产量主要构成为牡蛎（31.8%）、缀锦蛤和蛤（24.6%）、贻贝（12.4%）和扇贝（10.7%）。2000-2008年期间软体动物整体产量年平均增长率为3.7%，同期“奢侈”组的鲍鱼产量从2800吨增加到40800吨，年增长率为39.9%。

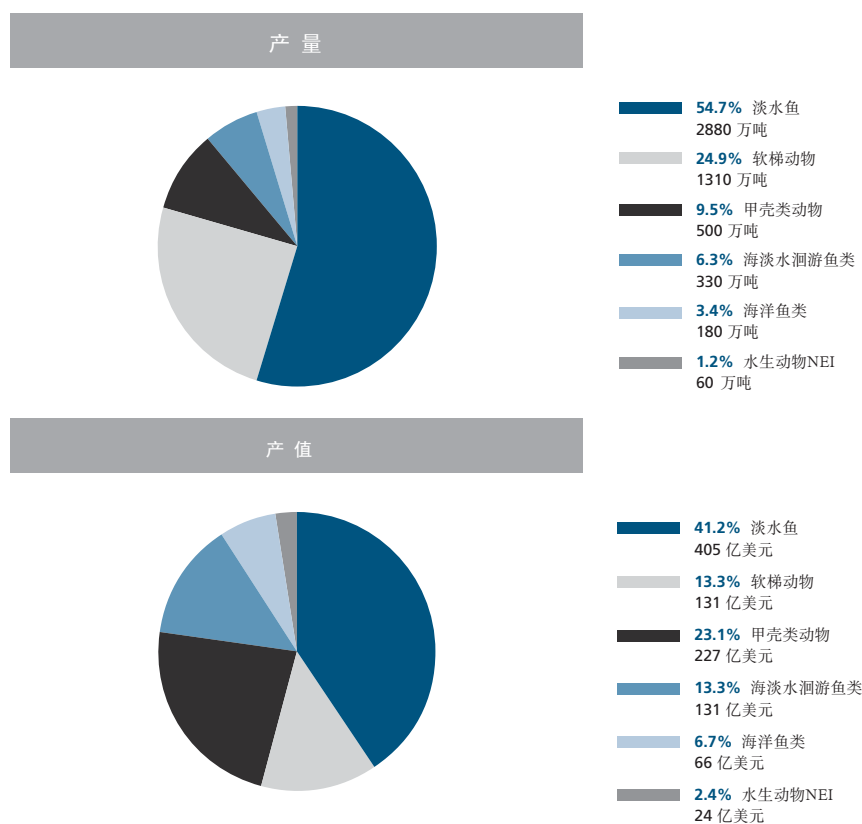
世界甲壳类产量在咸水（240万吨，或47.7%）、淡水（190万吨，或38.2%）以及海水（70万吨，或14.1%）之间相对均匀分布。淡水养殖的甲壳类中包括中国养殖的50多万吨海洋物种的南美白对虾，以前作为咸水养殖产量报告。

2008年，海淡水洄游鱼产量主要是大西洋鲑（150万吨，或44%）、遮目鱼（68万吨，或20.4%）、虹鳟（58万吨，或17.4%）以及鳟（26万吨，或7.9% - 日本鳟和欧洲鳟合计）。挪威和智利是世界上鲑科鱼主要养殖国，分别占世界总产量的36.4%和28%。其他欧洲国家生产了另外的18.9%，亚洲和北美只分别占7.9%和7.4%。智利的大西洋鲑产量受到2009年爆发的病害影响，导致一半产量损失。



图 11

## 世界水产养殖产量：2008年主要物种组



注：NEI = 其他处未包括。

在海水鱼类方面，比目鱼产量从2000年的26300吨显著增加到2008年的148800吨，中国和西班牙是主要生产国。主要种类是大菱鲆、黑海棱鲱和舌鳎。2000 - 2008年期间挪威大西洋鳕的产量明显增长。

其他水生动物一半以上（35万吨，或57%）是淡水养殖产品。最重要的物种是甲鱼和蛙。海水产量（27万吨，或43%）包括海蜇、海参和海鞘，为主要物种。

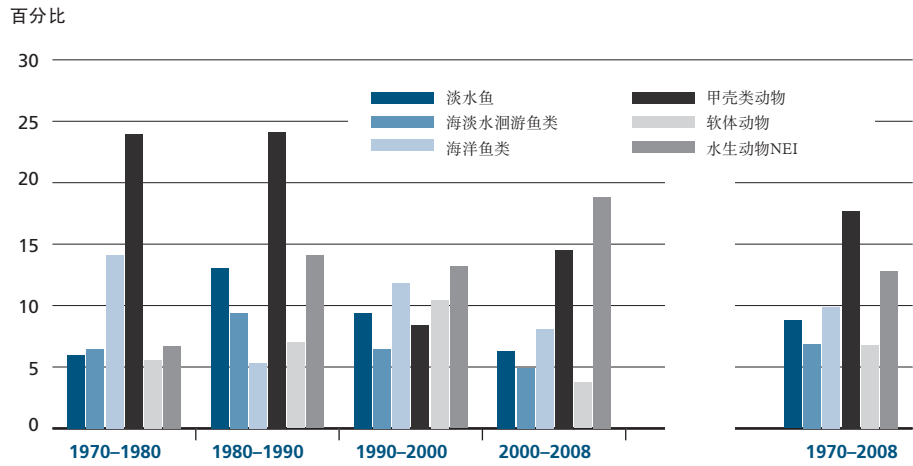
2000 - 2008年期间所有主要物种组的水产养殖产量继续增加（图12），尽管鱼类和软体动物产量比1990 - 2000年期间增长缓慢。相反，甲壳类产量在同期年平均增长率近15%，快于上一个十年。甲壳类产量快速增加在很大程度上反映了中国、泰国和印度尼西亚养殖南美白对虾的显著增长。图13介绍了1970 - 2008年期间按主要物种组的世界水产养殖产量。

水产养殖对全球主要物种组总产量的贡献自1950年起显著增加，但海水鱼类除外。2008年，水产养殖占全球淡水鱼类产量的76.4%，软体动物的64.1%，海淡水洄游鱼类的68.2%和甲壳类的46.4%（图14）。尽管养殖的甲壳类依然占全球甲壳类产量的不足一半，但2008年养殖的对虾科种类（对虾和虾）的产量占对虾总



图 12

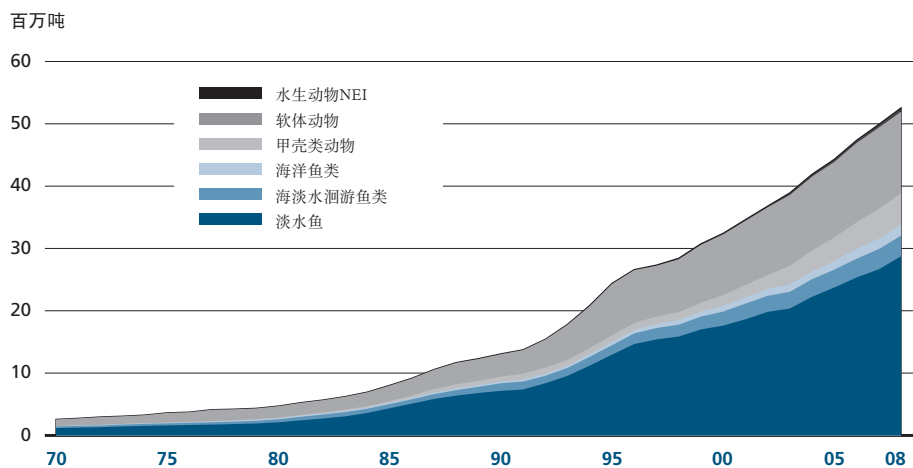
世界水产养殖产量趋势：  
1970 - 2008年主要物种组年均增幅



注：NEI = 其他处未包括。

图 13

世界水产养殖产量趋势：主要物种组



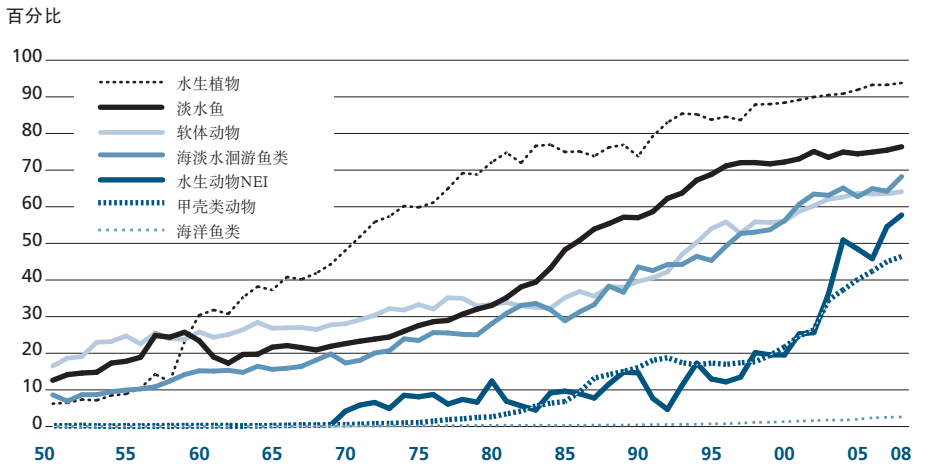
注：NEI = 其他处未包括。

产量的 73.3%。在海水鱼类总产量中，水产养殖占的比例仅为 2.6%，但水产养殖的一些物种占产量的主体，例如鳕、金头鲷、真金鲷、狼鲈、大菱鲆、军曹鱼、红拟石首鱼（美国红鱼）和黑海棱鲆。现在养殖的许多物种，养殖产量已大大超过有记录的最高捕捞产量。

土池养殖是亚洲淡水和咸水养殖鱼类和甲壳类的最重要方式。在中国，2008 年 70.4% 的淡水养殖产量来自池塘，其他产量来自水库（11.7%）、天然湖泊（7.7%）、

图 14

## 水产养殖对全球产量的贡献：主要物种组



注：NEI = 其他处未包括。

稻田养鱼（5.6%）、沟渠（2.7%）和其他设施（2.6%）。2008年中国池塘养殖的平均单产为6.8吨/公顷。最近几十年，在中国水稻种植者中，快速扩大了以往以家庭为规模的在整修的稻田中养鱼，2008年用于稻田养鱼的稻田总面积达147万公顷，每公顷单产食用鱼0.79吨。2008年稻田养鱼出产了120万吨的食用鱼，比2006年增加15%。2008年埃及稻田养鱼产量为27900吨，占该国养殖总产量的4%。

尽管水产养殖总产量几乎全部用于人类消费，但中国养殖高价值鳊鱼（23万吨）的情况特殊，2008年养殖鳊鱼估计消耗了约100万吨养殖的小规格低值鲤科鱼，作为活饵料。

### 引进和杂交种的产量

与农业其他分领域相似，引进的物种在水产养殖生产中发挥着重要作用，特别是在亚洲。2008年，非洲以外罗非鱼产量达到240万吨，占非洲以外淡水和咸水鱼类总产量的8%。罗非鱼产量在菲律宾、印度尼西亚、泰国、马来西亚和中国分别占其国家水产养殖产量的34.7%、19.5%、15.3%、14.3%和3.4%。从美洲引进的南美白对虾养殖产量在2008年美洲之外区域达到180万吨。这一数字是全球该物种养殖产量的80.7%以及美洲之外甲壳类养殖总产量的40.7%。从美国引进的大口黑鲈现在是中国淡水养殖的重要物种，2008年产量近16万吨。2008年中国还出产了51000吨引进的红拟石首鱼（美国红鱼），占中国海水养殖鱼类产量的7%。最近几年，中国养殖欧洲本土的大菱鲆产量达到每年5万-6万吨的水平，这一数据是欧洲大菱鲆总养殖产量的七倍左右。在2008年46万吨沟鲶全球产量中，只有约一半在原产国（美国）养殖，另外一半在中国和其他几个国家养殖。作为中国长江流域的本地物种，鳊鱼被引进到华南的珠江流域，2008年产量超过10万吨，或该



物种养殖产量的44%。从南美引进的短盖肥脂鲤和短盖巨脂鲤目前正在中国、缅甸、泰国和越南进行广泛养殖。东亚国家，例如中国进口从野外收集的欧洲鳗苗用于养殖。2008年，中国养殖的鳗鲡产量超过20万吨，其中大量为欧洲鳗。但欧洲关于该物种的新条例将减少欧洲鳗作为苗种出口亚洲。

过去10年，亚洲引进的南美白对虾使该物种的养殖在中国、泰国、印度尼西亚和越南迅速发展，导致东南亚的对虾生产几乎完全从当地的斑节对虾转移到养殖该物种。印度在2008年解除了引进和养殖南美白对虾的禁令，这将对未来的印度海水对虾养殖产生重大影响。中国和南美一些国家从南亚和东南亚引进罗氏沼虾养殖。2008年，仅中国就生产了12.8万吨罗氏沼虾，占该物种总产量的61.5%。几十年前无意从北美引进到中国的克氏原螯虾现在是中国淡水养殖中第三重要的甲壳类物种，2008年报告的产量为36.5万吨。

从美洲引进的海湾扇贝目前在中国被广泛养殖 - 预计在2008年占中国110万吨扇贝总产量的一半以上。长牡蛎被引进到许多国家养殖。

尽管利用一些理想的特性养殖杂交种非常普遍，但目前统计数据不能提供世界范围所有杂交种产量水平的明确情况。一些国家利用了相当多的杂交种进行养殖。在中国报告的110万吨尼罗罗非鱼产量中，约四分之一是尼罗罗非鱼和奥里斯罗非鱼的杂交种。泰国生产了约13.6万吨的杂交鲶（非洲鲶鱼和当地斑点胡鲶的杂交种），占该国水产养殖总产量的9.9%。2008年中国生产的324100吨乌鳢产量中有相当部分是乌鳢和斑鳢的杂交种，据报告该杂交种接受配合饲料，更容易养殖。巴西养殖细鳞肥脂鲤和大盖巨脂鲤的杂交种。最近几年产量超过1万吨。美国已养殖了20年杂交的条纹狼鲈（黑眉鲈x条纹狼鲈），2000 - 2008年期间产量约5000吨。

## 渔民和养殖渔民

渔业是世界上数百万人收入和生计的来源。与渔业产量强劲增长相关联，捕捞渔业和水产养殖领域的就业机会在过去30年大大增加，自1980年起年平均增长率为3.6%。根据2008年进行的最新研究，有4490万人直接从事、全职或更多地为兼职从事捕捞渔业或水产养殖。这一数字比1980年的1670万人增长167%。渔业领域的就业增长快于世界人口增长以及传统的农业领域的就业。2008年的4490万人占在经济上参与广泛农业领域的13亿人的3.5%，1980年这一比例为1.8%。

渔民和养殖渔民的大部分在发展中国家，主要在亚洲，近几十年来数量增加最多，反映了水产养殖活动的快速扩大。2008年，85.5%的渔民和养殖渔民在亚洲，随后是非洲（9.3%）、拉丁美洲（2.9%）、欧洲（1.4%）、北美（0.7%）和大洋洲（0.1%）（表7）。中国是渔民和养殖渔民数量最多的国家，占世界总数的近三分之一。2008年，中国有1330万人为渔民或养殖渔民，其中850万人为全

职工作。2008年，拥有重要数量渔民和养殖渔民的其他国家为印度和印度尼西亚（表8）。

表9按大洲对鱼类产量和从事这一初级生产领域的人数进行了比较，显示了涉及的人数和运行的不同规模。雇佣人员最集中的是亚洲，但人均年平均产量只有2.4吨，而在欧洲为近24吨，北美为18吨多。大洋洲的高数字（23吨）部分反映了这一大洲的许多国家不完整的报告。人均产量数显示了非洲和亚洲捕捞活动的工业化水平，以及小型渔业发挥的关键作用。水产养殖领域的差异更为明显，例如挪威人均平均年产量为172吨，智利约为72吨，中国为6吨，印度只有2吨。

粮农组织获得的国家统计数据往往很不规范，缺乏足够详情以进行世界范围的就业结构的更深度分析。但很明显，最重要的捕鱼国系统地提供了这一信息，捕捞渔业提供就业机会的比例停滞或下降，水产养殖提供的机会在增加。根据获得的2008年的数据进行的预计，养殖渔民占渔民总人数的四分之一，近1100万人。但这些数字是指示性的，由于许多国家依然没有单独收集这两个分领域的就业数据，低估了真正数量。自1990年起，养殖渔民数量增长最快，主要集中在亚洲，特别是中国，1990 - 2008年期间养殖渔民数量增加189%。

另一方面，在资本密集型经济体中捕捞业提供的就业减少，特别是在多数欧洲国家、北美和日本。这是几个因素联合作用的结果，包括产量下降、捕捞能力减少计划以及由于技术进步使生产率提高。例如在挪威，渔业领域的就业已下降多年。1990年，海洋捕捞业雇佣约27500人，但2008年这一数字下降了53%，到12900人。



表 7  
各大洲的渔民和养殖渔民

	1990	1995	2000	2005	2008
	(千人)				
非洲	1 832	1 950	3 657	3 683	4 187
亚洲	23 736	28 096	35 242	36 860	38 439
欧洲	626	466	746	662	641
拉丁美洲及加勒比海地区	1 104	1 104	1 250	1 271	1 287
北美	385	376	343	338	337
大洋洲	55	52	49	54	56
<b>世界</b>	<b>27 737</b>	<b>32 043</b>	<b>41 287</b>	<b>42 868</b>	<b>44 946</b>
其中养殖渔民 <sup>1</sup>					
非洲	1	11	78	120	123
亚洲	3 698	6 692	6 647	9 828	10 143
欧洲	14	12	66	78	80
拉丁美洲及加勒比海地区	68	86	187	438	443
北美	...	...	...	...	...
大洋洲	1	1	5	4	4
<b>世界</b>	<b>3 783</b>	<b>6 803</b>	<b>6 983</b>	<b>10 467</b>	<b>10 793</b>

注：... = 未获得数据。

<sup>1</sup> 1990和1995年的数据只有有限的国家报告，因此不与以后年份比较。

在日本，海洋渔工数量从1970年的54.9万人下降到1990年的37.06万人，再下降到2008年的约20万人。

预计显示，在2008年发达国家约130万人从事渔业和水产养殖，与1990年相比减少11%。发达经济体渔民和养殖渔民的特征是平均年龄大，主要原因是这一职业对年轻一代的吸引力正在减少。对许多年轻人来说，在渔船上工作的工资和生活质量与岸上的产业相比没有优越性。此外，对一些渔业资源状况的广泛关注可能产生了对捕捞渔业前途不确定的想法。因此，工业化国家的捕捞公司开始在

表 8  
若干国家渔民和养殖渔民数量

国家	渔业	1990	1995	2000	2005
世界	FI + AQ (数量)	27 737 435	32 043 098	41 287 272	42 868 290
		(指数)	67	78	100
	FI (数量)	23 954 755	25 240 316	34 304 228	32 400 874
		(指数)	70	74	100
	AQ (数量)	3 782 680	6 802 782	6 983 044	10 467 416
		(指数)	54	97	100
中国	FI + AQ (数量)	11 173 463	11 428 655	12 935 689	12 902 777
		(指数)	86	88	100
	FI (数量)	9 432 464	8 759 162	9 213 340	8 389 161
		(指数)	102	95	100
	AQ (数量)	1 740 999	2 669 493	3 722 349	4 513 616
		(指数)	47	72	100
冰岛	FI + AQ (数量)	6 951	7 165	6 265	5 265
		(指数)	111	114	100
印度尼西亚	FI + AQ (数量)	3 323 135	4 177 286	4 776 713	4 719 390
		(指数)	70	87	100
	FI (数量)	1 700 839	2 072 464	2 633 954	2 212 776
		(指数)	65	79	100
	AQ (数量)	1 622 296	2 104 822	2 142 759	2 506 614
		(指数)	76	98	100
日本 <sup>1</sup>	FI + AQ (数量)	370 600	301 440	260 200	222 160
		(指数)	142	116	100
挪威	FI + AQ (数量)	24 979	21 776	18 589	18 848
		(指数)	134	117	100
	FI (数量)	20 475	17 160	14 262	14 626
		(指数)	144	120	100
	AQ (数量)	4 504	4 616	4 327	4 222
		(指数)	104	107	100
秘鲁 <sup>1</sup>	FI + AQ (数量)	43 750	62 930	66 361	70 036
		(指数)	66	95	100
	FI (数量)	...	60 030	63 798	66 395
		(指数)	...	94	100
	AQ (数量)	...	2 900	2 563	3 641
		(指数)	...	113	100

注：FI=捕捞，AQ=水产养殖，指数：2000=100；...=未获得数据。

<sup>1</sup> 2008年数据为粮农组织估计数。

表 9  
2008年每个渔民或每个养殖渔民的渔业产量

大洲	产量（捕捞+ 水产养殖） <sup>1</sup>	产量 百分比	渔民和 养殖渔民数量	人员 百分比	每人 产量
	（吨）	（%）	（人数）	（%）	（吨/年）
非洲	8 183 302	5.8	4 186 606	9.3	2.0
亚洲	93 579 337	65.8	38 438 646	85.5	2.4
欧洲	15 304 996	10.8	640 676	1.4	23.9
拉丁美洲及 加勒比海地区	17 703 530	12.4	1 287 335	2.9	13.8
北美	6 170 211	4.3	336 926	0.7	18.3
大洋洲	1 286 340	0.9	55 796	0.1	23.1
<b>合计</b>	<b>142 287 124</b>	<b>100.0</b>	<b>44 945 985</b>	<b>100.0</b>	<b>3.2</b>

<sup>1</sup> 产量不包括水生植物。总产量数据中还包括59 408吨“别处未另说明的其他类产品”，未包括在按大洲划分的产量合计中。

其他地区雇佣人员。例如，在欧洲，来自转型经济体或发展中国家的渔民正在替代当地渔民。

在海洋和内陆水域雇佣的渔民往往是兼职或偶而从事工作。2008年，除向粮农组织报告的兼职和全职工作预计的4500万渔民外，还有约600万偶尔工作的渔民和养殖渔民（其中280万在印度和120万在中国）。解释这一现象的主要原因是：季节性资源可获得性的变化、季节性气候波动、全年性活动的限制（例如，在一年特定时间若干渔业休渔以及若干物种的捕捞配额）或商业许可数量以及每个航次捕捞鱼的数量。越来越多的情况是，从事这些工作的人不得不求助于其他活动，获得附加收入。

在许多国家，特别是发展中国家，多数渔民和其家人在沿岸手工渔业以及相关活动中工作。另据预计，有大量渔民在小船上工作。但是，很难获得关于这些活动的充分统计数字，并衡量其社会-经济重要性。不过，不可否认的是，小型渔业在对沿岸社区产量、收入和粮食安全的贡献方面有着重要作用。

直接从事渔业和水产养殖生产的人数不能作为渔业对国民经济重要性的唯一指标。除渔民和养殖渔民外，还有从事其他辅助活动的人，例如加工、网具和渔具制造、制冰和供货、修造船、生产加工水产品的设备、包装和销售。还有从事与渔业领域有关的研究、开发和行政管理的其他人。从事这些其他活动的预计人数没有官方数据。一些预计显示，对从事捕捞渔业和水产养殖生产的每个人，大约有三个配套的辅助工作，包括捕捞后处理，在渔业产业有总计超过1.8亿人就业。此外，平均而言，每个有固定工作的人有三个受赡养者或家庭成员。因此，渔民、养殖渔民和提供服务以及货物的人保证了大约5.4亿人的生计，或世界人口的8.0%。



## 捕鱼船队状况

### 引言：数据质量总体不佳

2009年，粮农组织从137个国家获得了关于国家捕捞船队的数据（通过直接报告或分散的统计数据），占从事捕捞渔业国家的约67%。由于2007年只有97个国家向粮农组织报告了信息，这一数字说明工作有改进。然而，数据质量从零星记录到长期的持续统计而有所不同。向粮农组织报告的数据有时基于国家注册和/或其他行政管理记录。这些记录经常不包含小型船舶，特别是往往不需要强制性注册的内陆水域小型船舶。即使需要注册，这些船舶的注册经常由省或市管理机构进行，容易在国家一级的报告中被忽略。此外，注册和行政管理记录经常包括不实际生产的船舶。这意味着在全球分析中渔船数量一般被低估。

除上述可以获得的数据外，该分析还着力寻求和使用替代的和支撑的信息，基于可获得的最佳信息对另外50个国家的数据进行了预计。应当指出的是，预计捕鱼船队全球规模的可靠性是有问题的。

但是，国家报告（来自137个国家）的船数占全球有甲板和无甲板捕鱼船队的绝大部分（96%）；进行分析的另外50个国家的渔船数只占总渔船数量的4%。

### 全球船队和区域分布估计

分析显示，全球捕鱼船队由大约430万艘渔船构成，与10年前粮农组织早期预计相比，这一数字没有实质性增加。

这些船舶中约59%为机动船。剩余的41%为不同类型传统渔船，以帆和浆推进，主要集中在亚洲（77%）和非洲（20%）。从事捕捞的大量非机动船舶通常在近岸和内陆水域生产。预计非机动船舶比例比1998年低约4%。尽管由于上述原因这一预计的质量不确定，但还是反映了世界范围内中小型手工船舶动力化的世界趋势。

在机动渔船数量方面，亚洲报告了主要的部分（75%）（图15）。余下的主要来自拉丁美洲和加勒比海地区（8%）、非洲（7%）和欧洲（4%）。

近年来，在世界上一些区域船舶数量下降的同时，另外的区域在增加船数。因此，按净额计算，全球船队规模在过去10年没有实质性变化。图16显示了根据对2006年和2009年之间船队规模增加、减少或没有变化的国家的比例分析得出的船队规模变化模式。

从全球看，船舶数量下降或维持不变的国家比例（35%）大于船舶数量增加的国家比例（29%）。但是，可获得的数据不能确定相当比例（36%）的国家的趋势。提供文件最好的是欧洲，其中53%的国家减少了船队，只有19%的国家增加了船队。北美船队没有增加，而太平洋和大洋洲区域有大比例的国家船队规模维持不变或减少。在近东，13个国家中的6个（46%）增加了船舶数量。在拉丁美洲和加勒比海地区、亚洲和非洲，均有一半以上的国家增加了船舶数量。但应当审



图 15

2008年各区域机动渔船分布

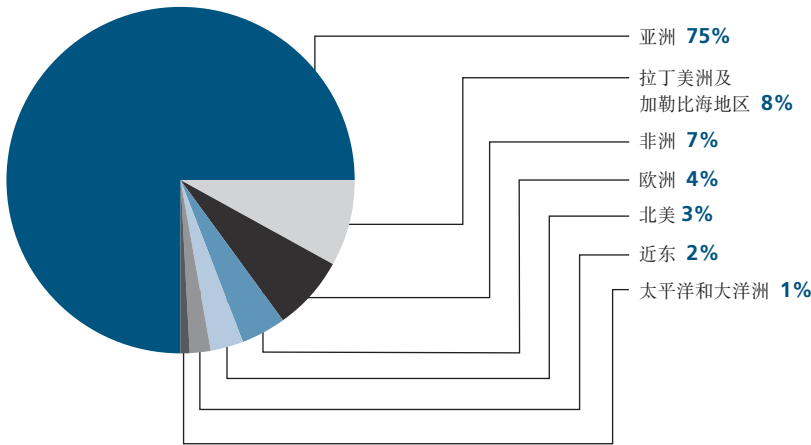
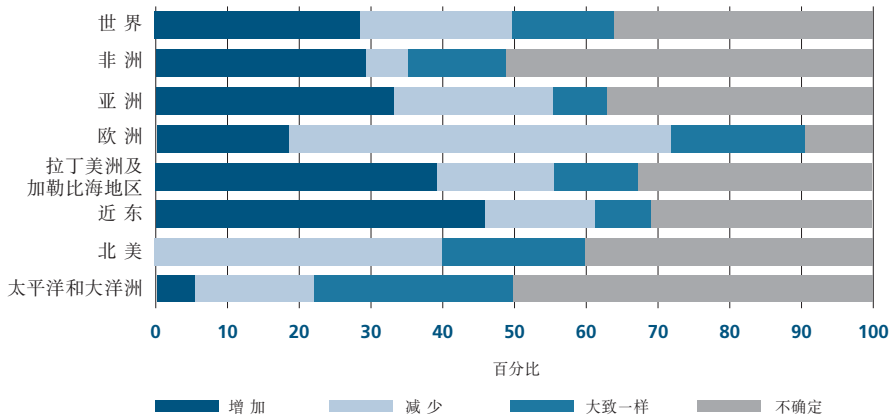


图 16

船舶数量变化：2006 - 2009年各区域国家比例



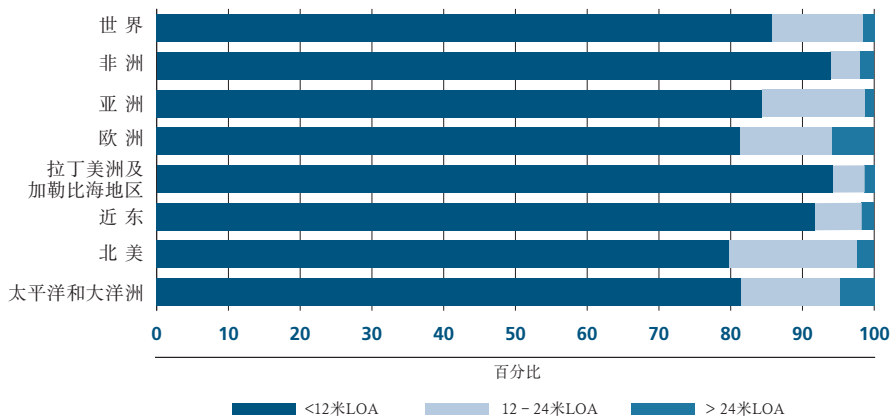
慎考虑这一结果，原因是很高比例的国家存在较大的不确定性，不可能确定任何趋势。然而，这一总体趋势似乎与其他方面观察的情况一致。

### 规格分布 - 小型船舶的重要性

世界上大约86%的机动渔船长度不足12米；在任何地区这类船舶均为主体，特别是在非洲、拉丁美洲和加勒比海地区以及近东（图17）。不足2%的机动渔船属于长度超过24米（一般超过100总吨）的工业化渔船；这一百分比在欧洲（6%）、太平洋和大洋洲（5%）高于北美和非洲。

图 17

## 机动渔船规格分布



注：LOA = 总长。

如上述，全球捕捞船队的大部分被认为是不容易获得数据的小型船舶。这种情况在非洲特别如此，在亚洲和美洲情况稍好一些。在许多情况下，这类船队甚至没有注册，或其信息在当地注册，难以获得。由于内陆捕捞船队通常包含船长不足12米的渔船，大部分渔船没有注册，很可能没有包括在涉及全球渔船数量的大多数分析中，特别是在发展中国家。

欧盟为在欧洲经济区域（EEA）船队的注册是最大的注册系统，是对公众开放的最详细的渔船数据库。2009年年底，欧盟船队注册了约84800艘渔船，其中4%超过100总吨，另外3%在50到100总吨之间，绝大部分（93%）低于50总吨。在船舶长度方面，4%超过24米，另外4%在18到24米之间，3%在15到18米之间，还有6%在12和15米之间。同样，绝大部分（83%）船长低于12米（根据欧盟理事会第2792/1999号条例，被定义为小船）。

在欧洲经济区域内按平均功率和平均吨位的船队结构有差异。例如，希腊拥有最多的渔船（2009年为17255艘），规格相对小（87917合计总吨，50万总千瓦）。英国和挪威分别拥有较少数量的船舶（各有约6510艘渔船），但能力是希腊捕捞船队的2到4倍（英国为206945合计总吨，挪威为367688合计总吨），功率更大（英国为83万总千瓦，挪威为125万总千瓦）。

表10提供了若干国家不同船队中小型船舶重要性的例子。在多数情况下，不足100总吨的渔船比例高于90%。因此，如果采取措施限制船队能力，将不得不在减少工业化或小型船队之间进行选择。在决定这类政策时，许多国家面临着不仅是资源，还有所涉及的社会和政治问题的困难局面。在发动机功率方面，不同国家船队的差异比低于50马力（37千瓦）船舶比例差异更大。在欧盟内，取决于

船队作业区域，不同国家船队之间有显著差异。例如，希腊捕捞船队拥有50马力或低于50马力的船舶超过82%，而瑞典的这一数字仅为约38%。

在亚洲小型船舶作业区域方面，约38%的小船专门在内陆水域生产。在非洲以及拉丁美洲和加勒比海地区，小型船舶构成了大量渔民家庭赖以生存的手工和生计渔业。在这一背景下，作为渔业资源管理计划和政策的一个部分，非洲和中美洲正在努力确立船舶注册系统。

### 努力减少过度捕捞能力的结果

几个国家已在尝试确立削减目标来解决能力过度问题。但是，来自其他国家的数据显示其船队在持续扩大。例如，柬埔寨机动渔船数量增长16%，从2006年的38253艘到2008年的44420艘。印度尼西亚船队中机动渔船数量增加15%，从2005年的337188艘到2007年的387178艘。越南报告了外海渔船数量增加6%（发动机功率大于90马力），从2006年的21232艘到2008年的22529艘，马来西亚报告了发放许可的渔船数量增加8.6%，同期从23376艘到25376艘。斯里兰卡的情况显示，重建被2004年该区域海啸毁坏的部分捕捞船队的努力超过了原有能力。海啸前斯里兰卡捕捞船队有15307艘机动船，据官方报告，因海啸减少了约6700艘船（减少



表 10  
若干国家机动小船百分比和吨位

国家	数据年份	机动船 (数量)	<50马力	<50总吨 (百分比)	<100总吨
柬埔寨 <sup>1</sup>	2008	44 420	98.9	-	99.0
智利 <sup>1</sup>	2008	6 801	-	-	97.8
埃及 <sup>1</sup>	2007	4 543	43.1	-	80.7
印度尼西亚 <sup>2</sup>	2007	387 178	-	97.8	98.9
日本 <sup>3</sup>	2007	296 576	-	-	99.6
泰国 <sup>1</sup>	2007	13 056	-	71.0	97.0
越南 <sup>4</sup>	2008	130 377	77.0	-	89.0
欧盟(部分) <sup>5</sup>					
丹麦	2009	2 861	57.7	92.3	95.5
芬兰	2009	3 253	64.6	98.6	99.5
希腊	2009	17 255	82.1	97.9	99.0
爱尔兰	2009	2 098	57.3	85.9	92.0
意大利	2009	13 625	50.3	92.2	97.1
葡萄牙	2009	8 565	73.3	96.4	97.5
西班牙	2009	11 143	64.7	87.5	91.9
瑞典	2009	1 454	37.8	89.8	93.1

<sup>1</sup> 对粮农组织2008年问卷调查的回复，国家主管机构。

<sup>2</sup> 海事和渔业部/日本国际合作署，2009年。2009年印度尼西亚渔业统计指数（见www.dkp.go.id/upload/jica/book\_file/02\_statindex2009.pdf）。

<sup>3</sup> 日本政府水产厅，2008年，渔船统计表。总报告第60号。

<sup>4</sup> 国家水产和资源开发及保护局。2009年。越南渔业领域现状简报。DECAFIREP官方数据，来自POSMA，FSPS II。由渔业领域捕捞后处理和销售第二阶段支持计划编撰。

<sup>5</sup> 网上船队注册（见ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm?method=Download.menu）。

44%)。到2007年,机动捕捞船队数量为23464艘,到2008年这一数字进一步增加到了23555艘。

越南在2006 - 2010年渔业总体规划中纳入了减少4万艘小型渔船的目标。小型船舶数量被认为太多,是造成近岸水域过度捕捞的部分原因。因此,鼓励渔民利用更大型的更好配备的渔船,并在外海作业,为此目的实施了补贴计划。但减船目标能否实现依然需要观察。

中国的2003 - 2010年海洋渔船减船计划的目标是海洋捕捞船队192390艘渔船,合计功率1140万千瓦。获得的最新信息(2007年)报告了共有288779艘海洋渔船,总功率1470万千瓦。日本有多种计划减少捕捞船队。从1981年到2004年,根据政府直接支付协助减少捕捞船队的计划,共销毁1615艘大中型渔船。海洋机动渔船数量的历史系列数据确认了下降趋势。2005年,日本拥有308810艘注册的海洋渔船,总功率为1244万千瓦。到2007年,船舶数量下降到296576艘,总功率为1284万千瓦。因此,在船舶数量下降的同时,发动机平均功率从2005年的40.3千瓦增加到2007年的43.3千瓦。在确立减船计划时,这是普遍现象,即通常最没有效率的船首先淘汰,而最有效率的船维持作业的时间最长。

在欧盟,通过为从事捕捞活动的人们提供稳定的经济和社会条件进行适当渔业管理,实施确保在良好生态系统内长期可持续捕捞的政策。重组欧洲船队来实现船队和渔业资源之间的可持续平衡是这类政策的主要目标,事实上,过去10年欧洲渔船数量、吨位和功率的联合演变的确反映了下降趋势。例如,欧洲经济区域18国的捕捞船队(包含来自比利时、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、意大利、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典和英国的船队组合)从2006年的90573艘压缩到2008年年底的85676艘,净减少5.4%。同期,总吨位从230万总吨减少到220万总吨(净减少4.8%),而总功率从844万千瓦下降到805万千瓦(净减少4.6%)。尽管欧洲经济区域18国船队组合数据有这类下降趋势,但与日本的情况相似,实际上平均功率增加。因此,仅仅减少渔船数量没有明确减少船队在总吨和发动机功率方面的捕捞能力。

欧盟通过为每个成员国确立船队总吨位和总功率上限来尝试处理这一问题。后来,这类措施被调整为限制努力量,明确总船舶数量乘以总吨位(或总功率)再乘以在海上天数(或实际捕捞活动的其他量值)的积。

尽管在努力减少船队的捕捞能力,但高燃油价格似乎对减少捕捞活动更有作用 - 越南有多达三分之一的小船被报告自2008年起一直停港。2007年和2008年燃油价格的上涨也被认为对危地马拉、日本、纳米比亚、菲律宾以及圣多美和普林西比等国具有重要影响,并使得捕捞作业无法进行。还有一些证据,至少是在美国,目前的高油价正在减少使用大功率渔船。

## 渔业资源状况

### 海洋渔业

1996年全球海洋捕捞渔业产量达到8630万吨高峰，接着是巨大的年度波动，到2008年稍稍减少到7950万吨。2008年，西北太平洋的产量最高，为2010万吨（全球海洋捕捞量的25%），随后是东南太平洋，为1180万吨（15%），中西部太平洋为1110万吨（14%），东北大西洋为850万吨（11%）（图18）。

处于低度或适度开发的种群比例预计从上世纪七十年代中期的40%下降到2008年的15%（图19）。相反，过度开发、衰退或恢复中的种群从1974年的10%增加到2008年的32%。自上世纪七十年代起，完全开发的种群相对稳定在大约50%，1985年和1997年之间处于稍低水平。2008年，粮农组织监测的15%的种群组被预计为低度开发（3%）或适度开发（12%），因此，这类种群能够提供高于现有水平的捕捞量。这是自上世纪七十年代中期以来记录的最低百分比。预计有刚过一半的种群（53%）被完全开发，因此，其目前产量达到或接近最大可持续产量，没有进一步扩大的空间。余下的32%预计被过度开发（28%）、衰退（3%）或从衰退中恢复（1%），由于以前的过剩捕捞压力，其产量低于最大可持续产量，需要实施恢复计划。这一百分比是时间系列中最高的。尽管这些预计可能有很大的不确定性（插文1），但过度开发、衰退或恢复中的种群百分比增加的趋势显而易见，低度开发和适度开发种群下降的趋势的确引起了关注。

占世界海洋捕捞渔业产量30%的排名前十名物种的多数种群（图6）被完全开发，因此没有增加产量的潜力，而一些种群被过度开发，增加产量只能在有效实施恢复计划时才有可能。东南太平洋秘鲁鳀鱼的两个主要种群、北太平洋的阿拉斯加狭鳕和大西洋的蓝鳕被完全开发。大西洋鲱鱼的几个种群被过度开发，一些种群衰退。西北太平洋的日本鳀和东南太平洋的智利竹筴鱼被认为已完全开发。在东太平洋被适度开发的日本鲭的一些不多的种群可能还有一些有限的扩大机会，而预计西北太平洋的种群正在恢复。2008年，西北太平洋主要渔场的细尾带鱼预计被过度开发。

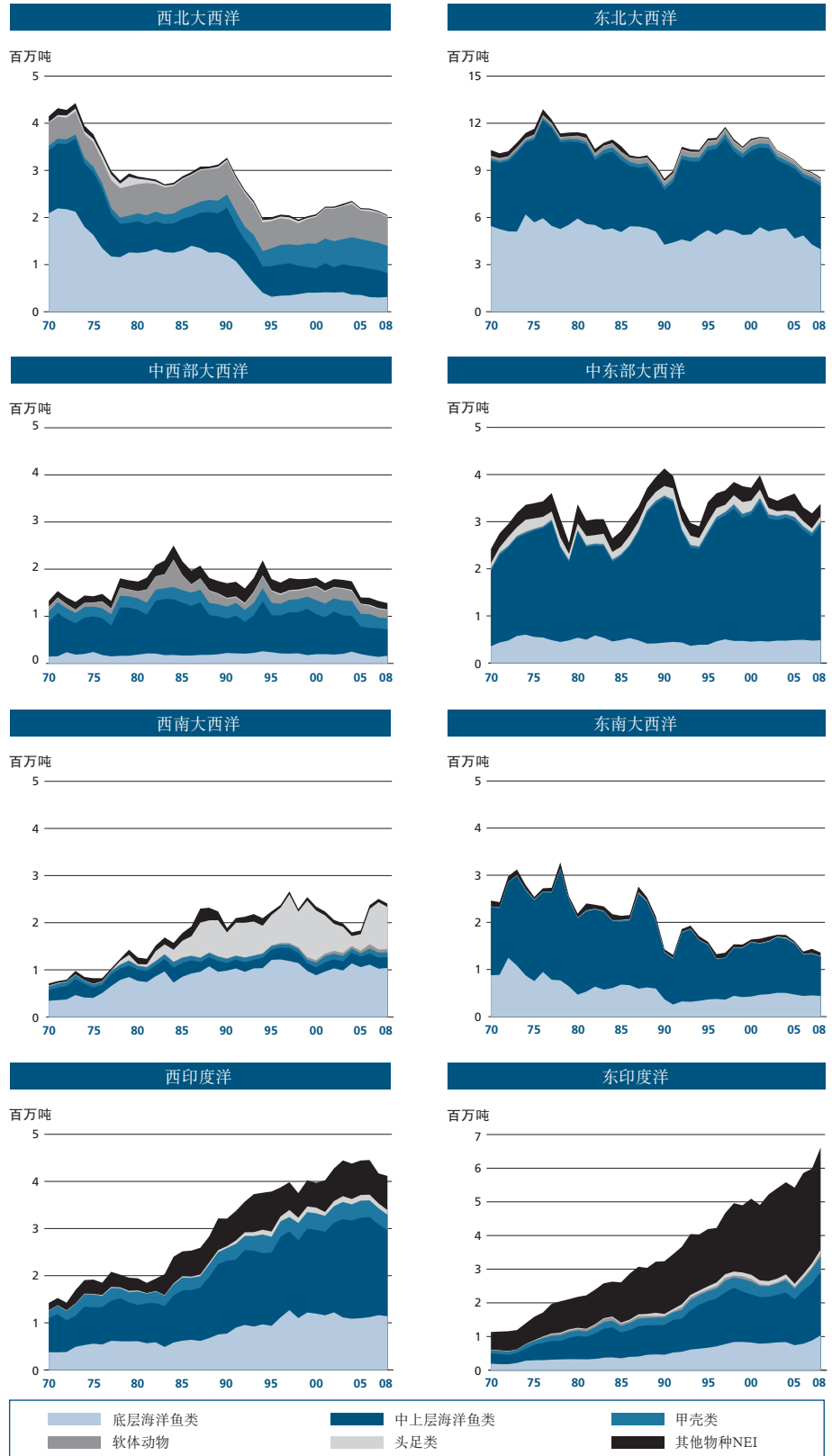
2008年金枪鱼和类金枪鱼总产量约为630万吨。金枪鱼主要经济种类 - 长鳍金枪鱼、大目、蓝鳍（三个种类）、鲣鱼和黄鳍 - 贡献了420万吨，比2005年的高峰下降了约20万吨。约70%的产量来自太平洋。鲣鱼是最多产的热带经济金枪鱼（2008年占主要金枪鱼产量约57%），黄鳍和大目金枪鱼是另外的多产热带物种（分别贡献了约27%和10%）。

在23个金枪鱼种群中，大多数或多或少地被完全开发（可能多达60%），一些被过度开发或衰退（可能多达35%），只有不多的种群显示为低度开发（主要是鲣鱼）。但是，由于可能对大目和黄鳍金枪鱼有消极影响，目前增加鲣鱼产量是不



图 18

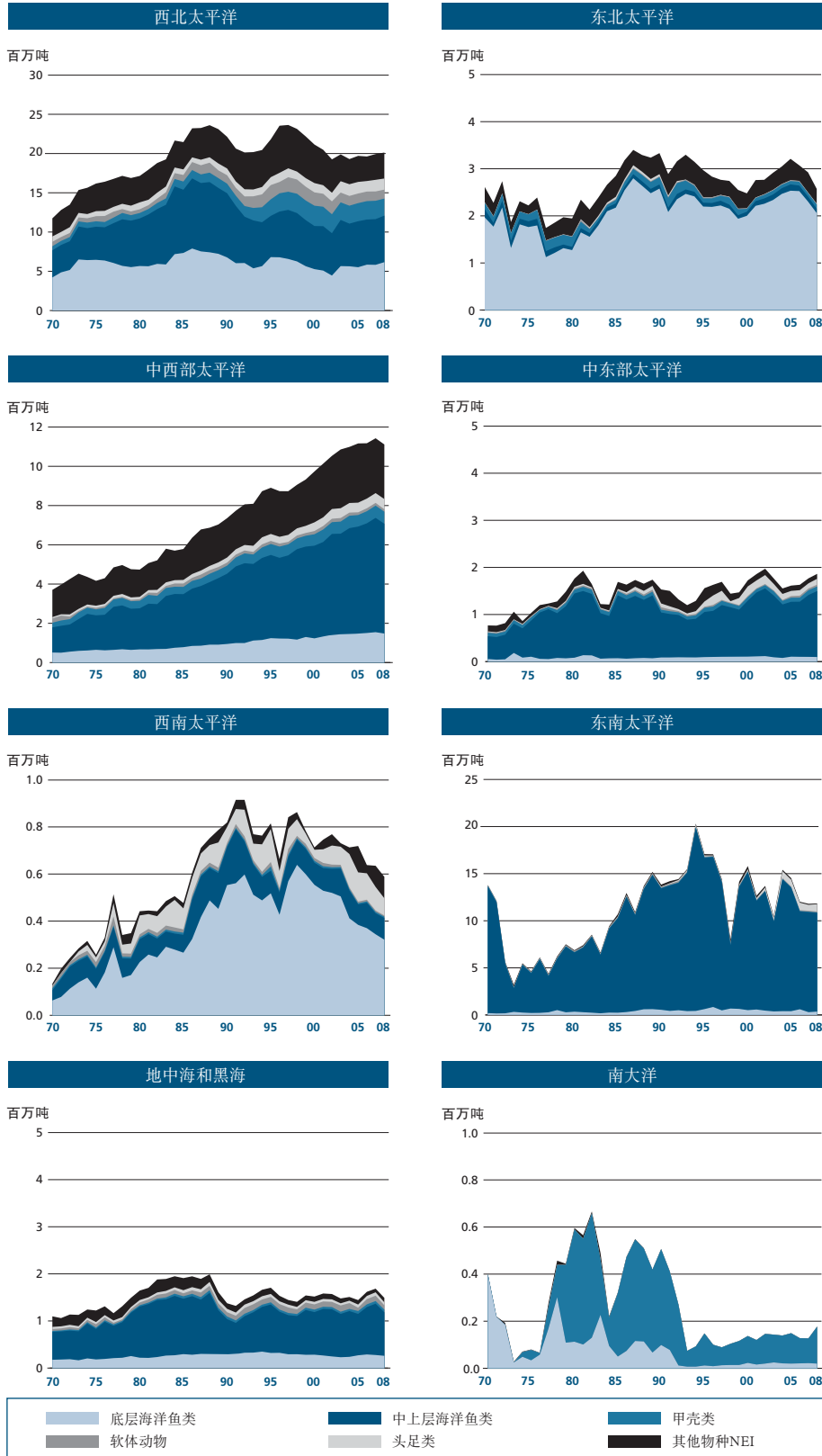
海洋区域捕捞渔业产量



( 待续 )

图 18 (续)

海洋区域捕捞渔业产量

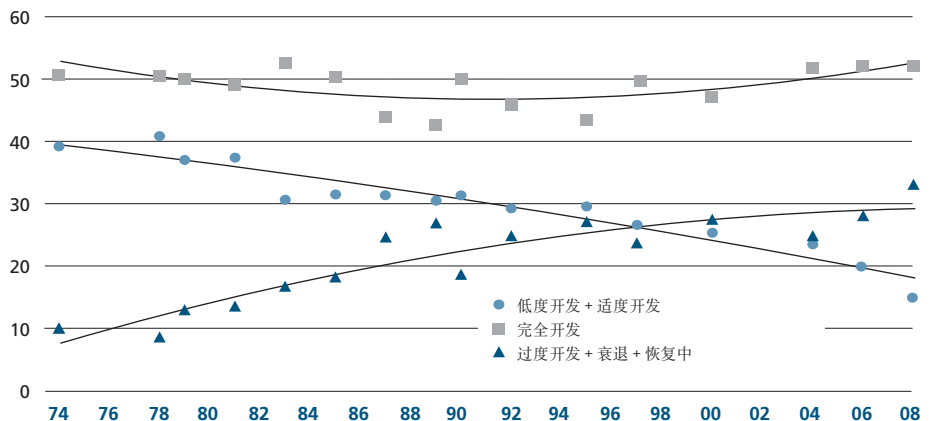


注：NEI = 其他处未包括。

图 19

## 1974年以来世界海洋种群状况的整体趋势

评估的种群百分比



可取的。不了解资源状况或了解不多的主要金枪鱼的种群很少，由于对金枪鱼的大量需求和金枪鱼捕捞船队的能力严重过度，如果不能改进金枪鱼资源管理，金枪鱼种群状况（以及产量）可能进一步恶化。

对蓝鳍种群糟糕状况以及对许多金枪鱼管理组织管理这些种群面临困难的关注，事实上导致摩纳哥在2010年建议，根据CITES禁止大西洋蓝鳍的国际贸易。尽管在该高价值食用鱼资源状况满足列入CITES附录I生物学标准方面几乎没有争议，但该建议最终被拒绝。反对将其列入的许多缔约方认为，ICCAT是管理这类商业开发的重要水生物种的适当机构。

在西北太平洋，小型中上层种类是最丰富的类别，2003年日本鳀产量约为190万吨，但随后下降到2008年的120万吨。该区域对总产量有重要贡献的细尾带鱼被认为已过度开发，阿拉斯加狭鳕和日本鲭被认为已完全开发。鱿鱼、墨鱼和章鱼是重要物种，产量为140万吨。

在中东部和东南太平洋，种群开发状态没有大的变化，在国家与国际一级对一些关键鱼类种群的评估和管理有了一些改进。在国际合作方面，经过3-4年的密集谈判，拟议的南太平洋区域渔业管理组织的一些成员方（智利、哥伦比亚、库克群岛、新西兰和秘鲁）于2009年11月14日在新西兰奥克兰通过了《养护和管理南太平洋公海渔业资源公约》。该公约促进对非高度洄游渔业的国际养护和管理，保护从南印度洋最东部穿越太平洋到南美洲EEZ的区域的生物多样性。中美洲国家也改进了在其区域沿海重要渔业资源评估和管理的区域合作。此外，2009年厄尔尼诺现象适度，2010年前几个月继续出现在太平洋赤道区域。



热带深对流继续增强在热带太平洋中部和东部的流动，据报告在东太平洋种群状况和渔业的影响相对温和。

中西部太平洋总产量持续增长到2007年1140万吨最高峰，2008年稍有下降。该区域产量占全球海洋捕捞量的约14%。尽管有明显积极情况，但有理由担忧多数种群被完全开发或过度开发（许多在衰退）的资源状况，特别是在南中国海西部。通过在新区域扩大渔业可能维持高产量，也可能是产品在渔场之间转运重复计算，导致产量预计偏差，潜在掩饰种群状况的消极趋势。

在东北大西洋，蓝鳕自上世纪九十年代起恢复，目前产量约100万吨，尽管可能由于最近的低补充量使管理的资源短期下降。由于对鳕鱼和鲈鱼的主要种群实施恢复计划，捕捞死亡率下降。2008年北极鳕鱼产卵种群特别大，从上世纪六十年代到八十年代的低水平恢复。同样，北极绿青鳕和黑线鳕种群增长到高水平，尽管别处的种群依然被完全或过度开发。玉筋鱼和毛鳞鱼的最大种群依然被过度开发。对数据有限的平鲈和深海物种的担忧依旧，这类物种可能更容易受过度捕捞影响。北方对虾种群一般处于良好条件，但有迹象表明一些种群正在被过度捕捞。对许多种群，已经或正在实施基于更为一致的最大可持续产量政策的捕捞量控制规则，包括蓝鳕、鲭、北极黑线鳕、北极鳕鱼和更大的鲱鱼以及鲈鱼种群。

尽管西北大西洋渔业资源继续处于以前和/或目前开发压力下（约35%的种群预计在2008年衰退），对应过去10年改进的管理计划，一些被过度开发和衰退的种群最近显示出恢复迹象（例如马舌鲈、黄尾黄盖鲈、庸鲈、黑线鳕和白斑角鲨）。但大西洋鳕没有这种情况，这一曾经在西北大西洋最重要和丰富的商业鱼类在上世纪九十年代早期急剧崩溃，尚未恢复。

自2006年进行评估起，东南大西洋的种群状况有了若干重要变化。重要的无须鳕资源依然是从完全开发到过度开发。但由于良好补充年份以及自2006年起引入严格管理措施，南非海域的深水无须鳕和纳米比亚海域的南非无须鳕出现一些恢复迹象。沿岸鱼类的多数种群状况依然为完全开发或过度开发，一些正在衰退。南非拟沙丁鱼的显著变化是2004年有很高生物量，预计被完全开发，但目前在不环境条件下，丰量大大下降，在整个区域被过度开发，这一情况在2008年的回顾中做了说明。相反，由于系列年份的良好补充条件，南非鳕的状况从完全开发改进到适度开发，而瓦氏脂眼鲱继续处于从低度开发到适度开发状态。南非竹筴鱼和短线竹筴鱼种群条件恶化，特别是在纳米比亚和安哥拉海域，这两种鱼类目前被过度开发。安哥拉海域的小沙丁鱼（圆小沙丁鱼和短体小沙丁鱼）依然从适度开发到完全开发状态。米氏鲍种群条件继续令人担心。有大量非法捕捞，目前被过度捕捞，可能衰退。

另一个关注的区域是西南大西洋，在16个已评估的物种中有超过一半的被认为处于衰退或被过度捕捞，其中包括阿根廷无须鳕（*Merluccius hubbsi*）、南蓝鳕



(*Micromesistius australis*)、小鳞犬牙南极鱼 (*Dissostichus eleginoides*) 和阿根廷滑柔鱼 (*Illex argentinus*)。

中东部大西洋2008年产量约为340万吨，稍低于2000 - 2008年平均的约350万吨。小型中上层种类构成上岸量的大部分，随后是其他沿岸鱼类。在上岸量方面最重要的单一物种是沙丁鱼，过去9年每年上岸量在60 - 80万吨范围。在从博哈多尔角向南到塞内加尔的区域，沙丁鱼依然被认为处于适度开发中，而多数中上层种群被认为处于完全开发状态。一些种群被认为处于过度开发状态，例如西北非沿岸和几内亚湾的沙丁鱼种群。在很大程度上，多数区域的底层鱼类资源从被

## 插文 1

### 对数据不佳渔业的评估

《2010年世界渔业和水产养殖状况》介绍的海洋渔业状况统计，经常被国际政策文件和媒体提及，引发对世界渔业可持续性问题的关注。尽管这一信息代表着提供渔业资源状况全球概述的独特工作，但应注意，包括在分析中的种群以及进行了评估的种群只代表世界上开发种群总数量的一小部分。在开发的种群中有特定类型正式评估的比例在发达国家运行的渔业中最高，特别是在高纬度区域，在发展中国家船队或远洋船队开发的热带多物种渔业中最低。

据保守估计，得到评估的鱼类种群仅占已开发种群的10%，而且评估还不定期开展。尽管这些被评估的种群包括了最大的单一物种种群并且占申报上岸总量的近80%，但显然对大部分开发的鱼类种群很少或缺乏其状况的信息。除难以确立鱼类种群状况的全球概述外，这种情况还破坏了各国可持续管理这些渔业的能力。《粮农组织负责任渔业行为守则》要求，应当用“最佳可获得的知识”管理所有渔业，对多数渔业来说，需要的信息应包括种群状况以及了解捕捞对目标物种及其支撑性生态系统的影响。渔业产品国际贸易的增长，加上消费者对可持续性问题的认识，往往导致采用生态标签计划，要求对开发的鱼类种群状况有文件证明以用于认证程序。

为确保渔业资源的长期可持续性，关键是对开发的种群进行定期评估，将评估结果纳入渔业管理。在多数大型工业化渔业中，各国定期收集生物学和统计数据，并通过数学模式监测种群状况。但此类数据的收集往往很昂贵，要求稳定的研究和监测系统，并要求

完全开发到过度开发，塞内加尔和毛里塔尼亚海域的白纹石斑鱼依然处于严酷的条件。深水对虾一些种群状况似乎得到改善，被认为处于适度开发中，而该区域其他对虾种群处于从完全开发到过度开发状态。商业上重要的章鱼和墨鱼种群依然被过度开发。

在地中海，总体情况维持稳定，但在上次全面评估后情况变得困难。无须鳕和羊鱼的所有种群被认为处于过度捕捞中，鳎鱼的主要种群和鲷鱼的多数种群情况可能也是这样。评估的小型中上层鱼类（沙丁鱼和鳀鱼）的主要种群处于完全开发或过度开发状态。

在许多国家或区域不一定能得到（或稀少）的专业知识。因此，这种办法可能不适于世界上的许多渔业。

显然，需要确定或开发数据要求低，但这些数据又可用于评估鱼类种群状况并为设计有效的管理计划提供所需信息的方法和程序。为在更广泛的读者中提高对这些方法的认识，包括不同方法的优缺点，粮农组织正在编撰在数据不佳情况下评估鱼类种群的一套准则。这些准则为使用这些工具设计主要的原则，以及以预防性原则作为中心参考。这些方法比传统的种群评估要求的数据少，但更详细利用当地知识和非正式办法。对不确定性和风险的评估将是这类方法的关键部分。评估程序将与渔业管理和决策过程更为紧密联系。

开发强度和数据可获得性之间的平衡将更为明确，在密集开发的渔业中，将要求比适度开发的渔业更密集和更高频繁的数据收集和监测。还将提供可能与决定成本和评估（以及管理）复杂程度有关的其他标准的指导。这些将帮助确保成本与渔业的价值相称，复杂程度与特定背景下可获得的能力匹配。

在这个行动和其他类似行动的背景下，预计在未来年份将看到评估的种群数量明显增加，并在风险评估框架下强化种群评估和渔业管理之间的联系。这项工作与实施渔业的生态系统办法完全一致，而且是其中的一个方面。



在黑海，小型中上层鱼类（主要是黍鲱和鳀鱼）状况从上世纪九十年代急剧衰退中稍有恢复，可能是由于不利的海洋条件，但其依然被认为从完全开发到过度开发。

东印度洋产量依然高度增长，从2007年到2008年增长10%，目前总产量660万吨。孟加拉湾和安达曼海区域总产量稳定增长，产量没有平缓迹象。但该区域产量中高百分比（约42%）属于“未确定的海洋鱼类”类别，在需要对种群状况和趋势进行监测方面，这引起关注。增加的产量可能在事实上是由于扩大新捕捞区域或物种。澳大利亚专属经济区渔业产量下降部分原因是由于结构调整减少努力量和产量以及2005年的旨在停止过度捕捞并使过度捕捞的种群得以恢复的部令。预计该区域的捕捞经济在中长期将得到改善，但对单个渔民来说，短期内还可预计得到更高利润，原因是正在生产的船舶不多。

西印度洋2006年总上岸量达到445万吨高峰，但2008年下降到412万吨。金枪鱼和类金枪鱼在所有物种组中产量最高 - 2008年为88万吨或总上岸量的21%。最近的评估显示，康氏马鲛种群被过度捕捞。该区域的产量数据往往不详细，不足以进行资源评估，但西南印度洋渔业委员会在2008年基于最佳可获得的数据对其管辖区域的140个物种进行了资源评估，发现29%的物种被过度捕捞或衰退，53%的为适度或完全开发，18%的为低度开发，比全球平均数要高。

应当指出，过去几年全球产量下降，在世界范围内过度开发、衰退或恢复中的种群百分比增加，低度和适度开发的物种比例下降，捕捞渔业产量不能增加的可能性加大，除非实施有效管理计划来恢复过度捕捞的资源。对只在或部分在公海开发的一些高度洄游、跨界和其他渔业资源来说，情况似乎更为严峻。2001年生效的联合国鱼类种群协定（UNFSA）应当作为公海渔业管理措施的法律基础。

令人鼓舞的是，一些区域通过有效管理行动，在减少开发率和恢复被过度捕捞的鱼类种群以及海洋生态环境方面已经取得良好进展。例如，在澳大利亚管理的鱼类种群方面，被分类为过度捕捞和/或受到过度捕捞影响的鱼类种群数量从2005年的24个下降到2008年的18个；相反，被分类为完全捕捞—低度捕捞的种群数量在同期从19个增加到39个<sup>5</sup>。自上世纪九十年代起，纽芬兰—拉布拉多大陆架、美国东北大陆架、南澳大利亚大陆架和加利福尼亚海流等生态系统显示了捕捞压力的实质性减少，这些生态系统目前处于或低于模式开发率，即生态系统的多物种能够提供最大可持续产量<sup>6</sup>。

### 内陆渔业

内陆渔业在世界上发展中国家和发达国家的许多地方是人们生计的重要组成部分。内陆渔业提供了往往从其他食物来源中难以获得的高质量蛋白、必需营养物和矿物质。在发展中国家，内陆渔业提供了经济机会以及在其他产业可能衰败时继续提供食品的“安全网”。在发达国家，以及在数量不断增加的发展中国家，内陆渔业用于休闲，而不是食物生产，是经济发展和增长的另一个途径。

但是，一般很少了解内陆渔业资源状况以及支撑渔业资源的生态系统。这使得对许多资源的实际状况有不同认识。一种观点认为，由于多种用途以及威胁内陆水域生态系统，该领域处于严重危险中。另外的观点认为，该领域实际上在增长，大部分产量和增长情况没有报告。向粮农组织报告的统计数字显示，2004 - 2008年期间整体增长160万吨，2008年该领域对全球捕捞渔业产量贡献了1020万吨 - 创记录的贡献。关于内陆产量趋势的详情，见“世界内陆捕捞渔业产量”部分（见16页）以及下文关于统计数字的论述。

“内陆渔业”的简单词组掩饰了该分领域极端多样的特征，这使得对内陆渔业资源状况的评估极端困难。内陆渔业包括在不同水体的一系列捕捞技术。内陆渔业存在于自然区域，例如溪流、河流、沼泽、湖泊和咸水湖，在临时水体中，例如冲击平原和季节性池塘，还出现在人工和修正的生境，例如灌溉系统、稻田、水库和封闭的自然水体（例如牛轭湖）。捕捞技术也从稻田小型的手拉网到咸水湖的工业化规模的拖网。在偏僻的农村区域，渔业管理监测和报告是困难的，往往不存在。

公共管理机构不愿意在高成本的信息收集中花费资源来监测内陆渔业，这是导致对内陆渔业和其资源状况了解不多的促成因素。这反过来阻碍了为该领域制定综合的和适当的政策。

内陆渔业资源评估一般由各国自己进行，即使在与邻国共享的流域也是如此。尽管事实上多数内陆渔业科学工作者建议将“流域”作为渔业管理和资源评估的适当单位。进行流域管理的原因是在流域内生物、生态和生理化学过程的相互依存，将确定渔业产量。

尽管不负责任的捕捞方式可以并的确影响着内陆渔业资源状况，但渔业以外的因素往往对种群状况更为重要。生境丧失和退化、抽取水、湿地排水、建设水坝，以及污染和富营养化往往共同起作用，产生相互的组合结果。这些造成了内陆渔业资源的实质性下降和/或变化。尽管这些影响不一定反映为明显的渔业产量的下降（特别在开展增殖时），但渔业的构成和价值可能改变。

为回应对内陆渔业的上述影响，在世界许多区域开始了增殖计划。增殖的一个普遍形式是投放在养殖孵化场生产的生活史早期的产品。这样，渔业产量可能不依靠自然补充，而是依靠投放的孵化场培育的个体。关于孵化场培育种群的贡献情况的报告往往不好（甚至没有），主要基于放流的渔业产量进行的资源评估可能有误导作用，特别是在有重要自然补充的情况时。

需要改善内陆渔业统计的认识在提高。这主要是由于内陆渔业在发展中国家为许多农村地区提供了重要的食物和收入。即使在城郊和工业化国家，内陆渔业通过休闲、捕鱼以及与环境有关的活动提供了重要的就业和获得收入的机会。在进行深入分析时，揭示了在一些区域官方报告的内陆渔业产量比实际的产量低估1000%<sup>7</sup>。致力于对内陆渔业产量的研究显示，官方报告的产量比实际数量平均低估



约40%<sup>8</sup>。另一方面，由于内陆水域的环境条件，几个主要捕鱼国报告在内陆水域持续增加的产量（表3）似乎有些不切实际。在一些情况下，这些产量的增长可能主要由于数据收集系统的改进。对现有信息进行了研究，以找出报告方面的缺陷，正在尝试新办法<sup>9</sup>，例如在国家农业定期普查中包括关于内陆渔业的问题。

内陆渔业在减少贫困和粮食安全方面的作用需要更好地反映在发展以及渔业政策和战略中。低估内陆渔业的趋势导致国家和国际议程中没有充分包括内陆渔业。认识到这一问题，《2010年世界渔业和水产养殖状况》“展望”部分的重点为内陆渔业，希望提高对其作用和重要性的认识。

### 水产品利用和加工

渔业产品在物种和产品类型方面相当多样。作为高度易腐的商品，水产品具有特别要求以及可加工处理的显著能力。制作水产品的许多选择保证了广泛的产品类型，使水产品成为多用途的食材。水产品一般作为活体、新鲜、冷藏、冷冻、热处理、发酵、干燥、熏制、盐腌、盐渍、煮熟、油炸、冻干、绞碎、干粉或罐装，或结合两种或更多类型销售。但水产品也可以用许多其他方式保藏。

2008年，世界水产品产量中近81%（1.15亿吨）供人消费，其余用于非食用目的（2700万吨）。非食用世界水产品的76%（2080万吨）用于制作鱼粉和鱼油；余下的640万吨主要用于观赏目的、养殖用途（鱼种、鱼苗等）、作饵料、制药以及作为水产养殖、牲畜和皮毛动物的原料，直接投喂。

2008年，世界水产品产量的39.7%（5650万吨）作为新鲜产品销售，而41.2%的水产品（5860万吨）以冷冻、咸干或制作为人直接消费的其他类型销售。

自上世纪九十年代中期起，供人直接消费的水产品比例持续增长。一般趋势是更多的水产品用于食物，更少的用于制作鱼粉和鱼油。

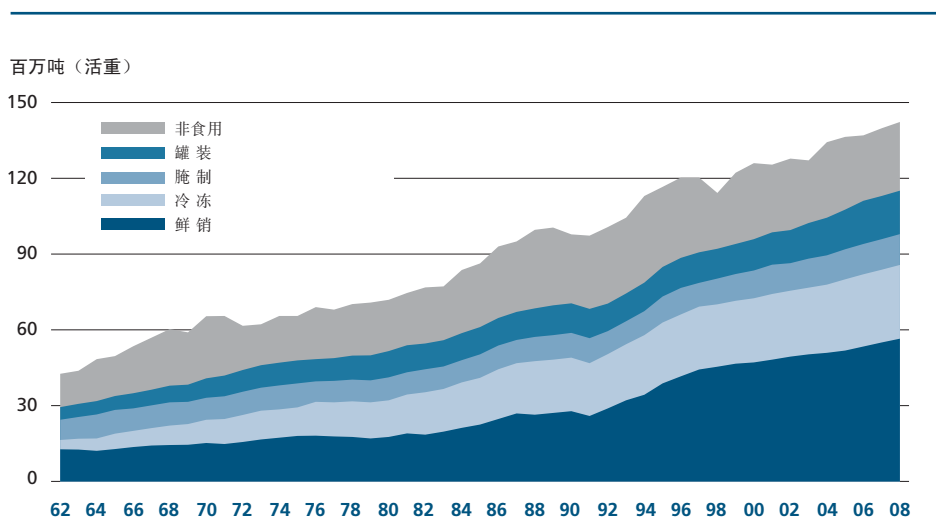
小型中上层种类，特别是秘鲁鳀是制作鱼粉和鱼油的主要物种组，鱼粉和鱼油产量与这些物种的产量紧密相关。厄尔尼诺现象对秘鲁鳀产量有相当大的影响，其产量在过去几十年经历了一系列的高峰和急剧下降。鱼粉产量在1994年达到3020万吨高峰（活体等重），此后呈波动趋势。过去三年，由于秘鲁鳀产量相当稳定，鱼粉产量波动最小（2008年为2080万吨）。

在供人直接消费的水产品中，活鱼或新鲜类型是最重要的产品，占49.1%，随后是冻鱼（25.4%）、制作或保藏的水产品（15.0%）以及咸干鱼（10.6%）。活鱼或新鲜鱼从1998年的4540万吨增加到2008年的5650万（活体等重）。供人消费的加工水产品从1998年的4670吨增加到2008年的5860万吨（活体等重）。冷冻是供人消费的水产品主要的加工方式，2008年占供人消费的加工水产品的49.8%，以及总水产品产量的20.5%（图20）。

这些总体的数据掩饰了重大差异。水产品利用以及更重要的加工方式因大洲、区域、国家以及甚至在国家内而有变化。拉丁美洲国家生产的鱼粉百分比最高

图 20

## 1962 - 2008年世界渔业产量的利用量（按重量细分）



（总量的47%）。与其他大洲相比（世界平均为8.6%），非洲的咸干鱼比例更高（总量的14%）。在欧洲和北美，供人消费的水产品有超过三分之二的为冷冻和罐装类型。

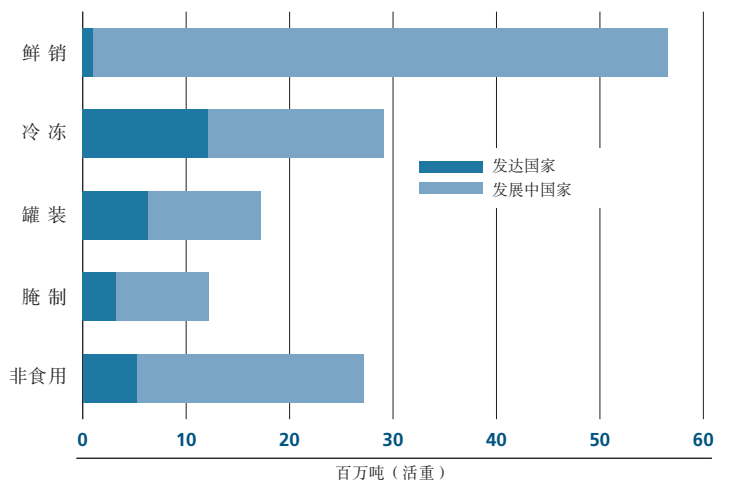
在非洲，同样很明显地在亚洲，销售的很大比例鱼是活鱼或新鲜类型。活鱼在亚洲受到特别的欢迎（特别是中国居民），在其他国家也有特定市场，主要是亚洲移民社区。但从可获得的统计数字中不可能确定以活体类型销售的水产品确切数量。活鱼是昂贵的，但难以出售和运输。其经常受到严格的卫生规定和质量标准的限制。在东南亚一些地区以及特别是在中国，商业化和交易没有被正式规范，而是基于传统。但在欧盟市场，除其他外，不得不遵守活鱼在运输过程中动物福利的要求。随着技术发展、改进后勤和需求增加，近年活鱼在商业化方面的趋势增强。确立了处理、运输、销售、展示和存储设施的精细网络来支撑活鱼销售。新技术系统包括在运输期间或存放和展示期间保持鱼存活的特别设计或改进的水箱和容器，以及配备增氧机或增氧设备的卡车和其他运输车辆。在冷藏、制冰和运输方面的主要革新也允许以更多新鲜类型销售水产品。

但是，尽管有技术变化和更新，许多国家，特别是发展中国家依然缺乏充足的基础设施，包括卫生的卸货中心、电力供应、饮用水、道路、长期的供应链以及例如冰、制冰场、冷冻间和冷藏运输服务。这些因素与热带温度相联系，导致捕捞后高百分比的损失和质量恶化，对消费者健康有风险。市场基础设施和设备经常是有限的，并且拥挤，增加了销售易腐商品的难度。由于这些不足，加上消费者已有的习惯，在发展中国家交易的鱼主要是活鱼或新鲜类型（2008年占供人消费水产品的60.0%）或通过干燥、熏制或发酵处理（2008年为9.8%）。但在过去几年，发展中国家冷冻产品（2008年为18.4%，



图 21

2008年世界渔业产量的利用量（按重量细分）



比1998年增长7.7%)、制作或保藏类型(2008年为11.8%，1998年为7.8%)的比例增加(图21)。

在发达国家，零售的大部分水产品为冷冻或制作或保藏的产品。过去四十年冷冻水产品的比例增加，在2008年占总产量的43.5%。在许多发达国家，加工商往往面临来自低成本加工国增加的竞争，减少了利润率。没有强劲商标的加工商还正在经历国内原料短缺的越来越多的问题，迫使他们进口水产品进行加工。传统产品的加工者，特别是罐装产品，由于消费者喜好的长期改变以及加工和总体渔业的变化，在与新鲜和冷冻产品供应商的竞争中丧失了市场份额。

水产品产业在特征上是有活力的，过去20年，消费者爱好的变化以及技术、包装、后勤和运输方面的进步推动了水产品利用和加工明显多样化，特别是进入到高价值新鲜和加工的产品。加工正成为更加密集、地理和空间上更为集中以及与全球供应链有更多联系的产业。这些变化反映了渔业价值链日益增加的全球化以及大型零售商更多地控制国际销售渠道的情况。发展中国家越来越多的生产者正在与位于国外的公司联系在一起或由其协调。在区域和全球层面，越来越多外包加工的情况非常明显，范围取决于物种、产品类型以及劳务和运输成本。例如，来自欧洲和北美市场的原条鱼销售到亚洲（特别是中国，但还有印度和越南）进行切片和包装后再出口。在欧洲，保质期和运输时间重要的熏制和腌泡产品正在由中东欧加工，特别是波兰和波罗的海国家。向发展中国家进一步外包生产受到严格的难以满足的卫生要求的限制。同时，加工商正更多地与生产者结合，特别是对于底层鱼类，亚洲的大型加工商要部分依赖自己的捕捞船队。在水产养殖领域，养殖鲑鱼、鳟鱼和对虾的大型生产者建立了先进的集中处理的加工厂来改进产品类型，以获得更好产量并回应进口国不断提出的食品质量和安全的要求。



改进的加工技术使产量更高，并从供人消费的原料以及生产鱼粉和鱼油的产品中产生更赚钱的产品。在发达国家，增值创新主要重点是增加方便食品以及扩大高附加值产品的范围，主要为新鲜、冷冻、裹面包屑、熏制或罐装类型。这些则要求精密的生产设备和方法以及资金。最终产品作为即食和/或部分控制、统一质量的食物销售。在发展中国家，由于更便宜劳力的支撑，加工业依然以不复杂的转换方式为重点，例如切片、盐腌、装罐、干燥和发酵。这类传统的劳力密集型的水产品加工方式在许多发展中国家的沿海区域为许多人提供了生计。为此，这类产业可能将继续成为促进农村发展和减少贫困，调整农村经济结构的重要部分。但在许多发展中国家，鱼水产加工业正在进步，有进行更多加工的趋势。其范围可能从简单的去内脏、去头或切片到更先进的增加附加值的工作，例如裹面包屑、烹饪和单体速冻，取决于商品和市场价值。这些发展有些由国内零售业的要求推动或因改为养殖的物种而促成。

改进的加工技术对利用加工水产品产生的废弃物也是重要的。来自对虾和蟹壳的壳质和壳聚糖有广泛用途，例如水处理、化妆品、食品和饮料、农用化学品和医药品。鱼皮作为胶质的来源以及制作服装、鞋、手提包、钱夹、皮带等的皮革。由于鱼皮的规格，大型鱼类更适合皮革生产。皮革的主要来源是鲨鱼、鲑鱼、鲟鱼、鳕鱼、盲鳗、罗非鱼、尼罗鲈、鲤鱼和鲈鱼。鲨鱼软骨以及其他部分，例如卵巢、脑、皮和胃，被用于制作许多药物制剂，并制成粉、乳脂和胶囊。鱼胶原蛋白被用于制药业，从甲壳类废物中可提取类胡萝卜素和虾青素。从鱼的内脏获得的未消化的饲料和鱼蛋白水解物正应用于宠物饲料和鱼饲料中。在对海洋的海绵、苔藓虫和刺胞动物进行研究后发现了大量的抗癌分子。但在发现后，为可持续性的原因，没有直接从海洋生物中提取这些分子，而是采用化学合成方法。另一个办法是正在研究养殖海绵的一些种类。此外，鲨鱼牙被用来制作手工艺品；同样，扇贝和贻贝壳可用来制作手工艺品和首饰以及制作纽扣。工业用碳酸钙来自贻贝壳。在一些国家，牡蛎壳被用来作为建筑的原料以及生产生石灰。上面有不多肉的小鱼骨，在一些亚洲国家被用来做快餐。正在确立从鱼的废物和海藻中生产生物燃料的工业化生产程序。

## 水产品贸易和商品

鱼和渔产品进入贸易的比例高。这些产品的商业化历史悠久。1976 - 2008年期间，渔业贸易显著增加，按价值计算，平均年增长率为8.3%。这类增长受到渔业领域结构变化的推动，包括渔业和水产养殖价值链越来越多地全球化以及在工资和生产成本相对较低而有竞争优势的国家进行外包加工。此外，对渔业商品日益增加的消费、贸易自由化政策、食品系统的全球化和技术创新进一步整体推动了水产品国际贸易。加工、包装、运输的改进以及销售的变化极大改变了制作、销售和向消费者交付渔业产品的方式。所有这些因素促进和增加了在当地消费的



产品转移到国际市场。水产品作为食品和饲料进入国际贸易的比例（活体等重）从1976年的25%增加到2008年的39%（图22），反映了该领域对国际贸易不断开放以及融入其中的程度。

2008年前，水产品出口的增长与给人印象深刻的全球贸易扩大相一致。根据联合国商品贸易数据库，2006年和2008年期间真实商品出口增长27%，大大高于1998 - 2008年期间平均11%的年增长率。在解释这一增长的重要因素中，有价格移动和贸易流汇率的外在影响，也是更疲软美元（用于确定许多商品的价格）的结果以及几种货币（特别是欧洲的货币）对美元明显的升值。

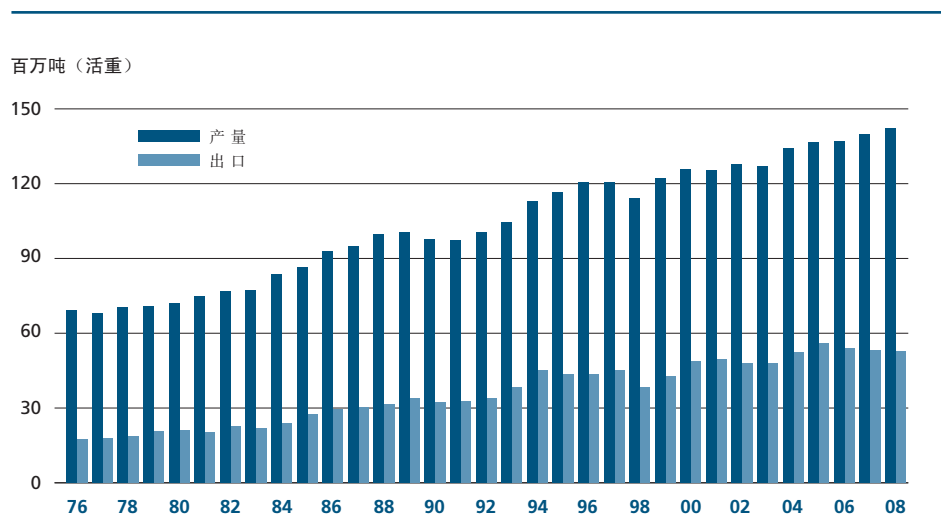
鱼和渔产品贸易的特征是大量的产品类型和参与者。2008年，197个国家报告了鱼和渔业产品出口情况。渔业贸易在各国的作用不同，对许多经济体是重要的，特别是对发展中国家。对许多发展中国家来说，水产品贸易除了在增加收入、就业，促进粮食安全方面起着重要作用外，还是外汇收入的重要来源。2008年，鱼和渔产品贸易按价值占农产品（不含林产品）总出口的约10%以及世界商品贸易的1%。

2008年，鱼和渔产品出口达到1020亿美元的记录，比2007年高9%，是1998年515亿美元出口值的近一倍。按实值计算（按通货膨胀调整），2006 - 2008年期间渔业出口增长11%，1998年和2008年期间为50%，1988和2008年为76%。按重量（活体等重），2005年出口达到5600万吨高峰，自1995年起增长28%，自1985年起增长104%。此后，出口量下降到2008年的5500万吨。这种下降主要由于鱼粉产量和贸易量的下降（在2005 - 2008年期间下降10%），但也是由于影响主要市场消费者信心的食品价格危机的结果，是需求和贸易收缩的第一个信号。

从2006年底到2008年中，国际农产品价格（特别是基本食品）提高到名义上的创记录水平。有一系列长期和短期因素引起这一上涨，包括自身供

图 22

## 世界渔业产量和出口量



应收紧并与全球市场缠结、汇率波动、原油价格和运费上涨。物价飞涨影响了大量人口，特别是许多发展中国家的穷人。鱼和渔业产品价格也受到食品价格危机的影响，跟随着所有食品价格总体向上的趋势。粮农组织鱼价指数（关于该问题更多详情见插文2）显示，从2007年2月的93.6增长到2009年9月的128.0。这是该指数覆盖的时间段内达到的最高值（从1994年至今，基数年份1998-2005=100）。来自捕捞渔业的物种价格比养殖的物种价格增长幅度大（2008年9月达到137.7对117.7，2005年为基数年份=100），原因是与养殖的物种相比，更高的能源价格对渔船影响更大。水产养殖的生产成本也增加了，特别是饲料。

2007年末开始了全球金融危机。这场危机在2008年9月使经济衰退全面爆发，代表着第二次世界大战以来最大的金融和经济挑战。伴随着这场危机，食品价格急剧下跌。粮农组织鱼品价格指数从2008年9月的128.0急剧下跌到2009年3月的112.6，此后在2009年11月恢复到119.5。事实上没有国家能从危机扩展的影响中逃脱，这种影响可能要延续到2011年。2009年全球国内生产总值（GDP）下降2.2%，贸易流急剧收缩，2009年世界商品贸易下降14.4%。初步预计显示，与2008年相比，2009年鱼和渔产品贸易下降7%。

尽管全球金融危机的最严峻阶段似乎已经过去，GDP增长率开始改善，但对全球经济的展望依然不确定，恢复是脆弱和缓慢的。根据世界银行全球经济前景2010年报告<sup>10</sup>，预测世界经济将恢复，GDP在2010年预计增加2.7%，2011年增加3.2%。世界贸易量在2010年预计扩大4.3%，2011年为6.2%。可以获得的2010年前几个月的数据有越来越多的迹象显示，在许多国家水产品贸易正在恢复，对水产品贸易的长期预测维持积极，水产品进入国际市场的比例增加。

表11显示了1998年和2008年鱼和渔业产品排名前十位的出口国和进口国。中国、挪威和泰国是位列前三位出口国。自2002年起，中国成为迄今为止最主要的水产品出口国，2008年占世界鱼和渔业产品出口的近10%，或约101亿美元，2009年进一步增加到103亿美元。自上世纪九十年代起，中国的渔业出口大大增长，尽管目前只占中国商品出口总值的1%。渔业出口中包括的进口原料再加工的比例不断增加。中国还经历了渔业进口的显著增长，从1998年的10亿美元到2008年的51亿美元，那时是世界第六大进口国，但2009年进口量下降3%，为50亿美元。除2009年外，进口的这种增长反映了在2001年年底中国加入世界贸易组织后进口关税的降低、用于再出口的原料进口增加以及对当地没有来源的高价值物种国内消费的增长。

越南的水产品出口也明显增长，从1998年的8亿美元增加到2008年的46亿美元，成为全球第五大出口国。其出口增长与水产养殖业的兴盛相关联，特别是鲑鱼以及海水对虾和淡水虾。

除中国、泰国和越南外，许多发展中国家在全球渔业中发挥着主要作用。2008年，发展中国家占世界渔业产量的80%。其出口值占世界鱼和渔业产品出口值的50%



(508亿美元)，占出口量的61% (3380万吨，活体等重)。鱼粉在其出口中占重要比例 (2008年按产量为36%，但按产值只有5%)。发展中国家在世界非食用水产品出口中占重要部分 (2008年按量为75%)。但是，发展中国家也大大提高了其在供人消费的世界水产品出口中的比例，从1998年的46%到2008年的55%。

## 插文 2

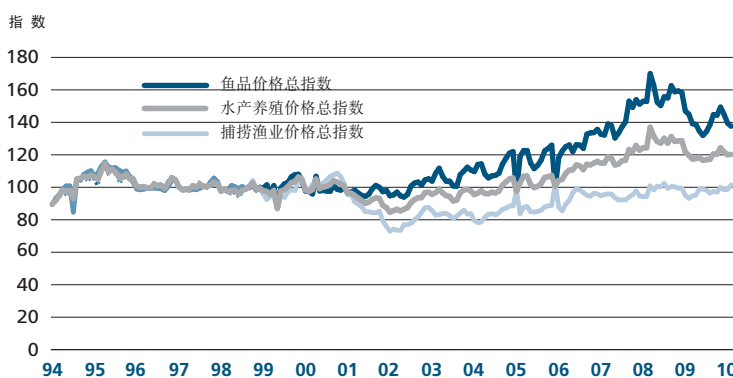
### 粮农组织鱼品价格指数

随着粮农组织鱼品价格指数的确立和在粮农组织《粮食展望》的定期发布<sup>1</sup>，鱼品首次与主要陆地食品有了同样的新闻报道量。

粮农组织很久以来就发布非鱼类食品的价格指数，例如小麦、谷物、玉米、水稻、牲畜、奶制品、家禽和猪肉。由于也为鱼品确立了类似的指数，现在的政策制定者可以获得目前和未来食品供应规划和管理的额外工具。具体而言，粮农组织鱼品价格指数为来自捕捞渔业和水产养殖、不同物种组和区域的全球海产品产量分析创造了新的工具。该指数由粮农组织、斯塔万格大学 (挪威) 和秘鲁天主教神学大学合作开发，并得到挪威海产品出口理事会的数据支持。

粮农组织鱼品价格指数开始于1994年 (见附图)；在现在的版本中，介绍了国际贸易所有鱼品的大约57%。由于贸易和非贸易鱼品的市场相互作用和替代作用，可以认为该指数提供了鱼品价格发展指导以及为许多非贸易产品提供了国内市场指导。还为最重要的商品以及为捕捞渔业和水产养殖提供单独的重点指数。

粮农组织鱼品价格指数和主要指数趋势



注：1998年 - 2000年 = 100。

发展中国家的渔业严重依赖发达国家，不仅作为出口的出路，还作为当地消费的产品（主要是低值、小型中上层种类以及供新兴经济体的高价值渔业物种）或加工业的进口供应国。2008年，按价值，发展中国家75%的渔业出口流向发达国家。作为进一步加工和再出口原料的进口的未加工水产品加工后出口的渔业产

粮农组织鱼品价格指数的主要目标是显示长期价格趋势，反映国际海产品市场的供求变化。为此，该指数使用来自世界最大进口国家的国际进口数据，因这些数据容易获得、质量可靠并且是最新数据。这意味着，在理论上，没有包括未进行国际贸易的水产品（如在亚洲生产的淡水养殖产品的很大部分是供应国内市场消费）。但实际上，贸易和非贸易产品之间有明显的相互作用，原因是消费者基于可获得性、价格、质量、来源等不同出处选择蛋白质，不进行国际贸易的国内产品与进口产品有竞争。这使得该指数对贸易的和非贸易的产品有关。

该指数的基础是所谓的渔民价格指数，是拉斯拜尔和派许指数的加数指数。基数期为1998 - 2000年，采用的值是大量的物种组重量和名义进口价格（单价），以美元计。实际价格变化（趋势和季节挥发性）和构成效果导致该指数变化。

粮农组织鱼品价格指数将在经济合作和发展组织及粮农组织关于预测食品供求的联合工作中发挥作用（Aglink-CO. SI. MO. 系统），以及在其联合出版的《农业展望》中计划包括水产品。此外，水产养殖作用的增长、养殖与非养殖物种以及与其他食品领域的相互作用在强调着使用该指数进行比较和预测的效用。粮农组织鱼品价格指数还将促进鱼粉和鱼油与其他非鱼类商品联系的文件记录工作。

粮农组织鱼品价格指数突出的一个有趣方面是2000年前后出现的捕捞和水产养殖产品价格趋势的分叉。造成不同价格发展的主要原因似乎是供应以及各自的价格结构。水产养殖在更大程度上得益于通过增加产量和规模经济的成本下降，而捕捞渔业在那时受升高的能源成本的影响。



<sup>1</sup> 《粮食展望》见 [www.fao.org/giews/english/fo/index.htm](http://www.fao.org/giews/english/fo/index.htm)。

表 11  
鱼和渔产品前十位进口国和出口国

	1998	2008	APR
	(百万美元)		(百分比)
<b>出口国</b>			
中国	2 656	10 114	14.3
挪威	3 661	6 937	6.6
泰国	4 031	6 532	4.9
丹麦	2 898	4 601	4.7
越南	821	4 550	18.7
美国	2 400	4 463	6.4
智利	1 598	3 931	9.4
加拿大	2 266	3 706	5.0
西班牙	1 529	3 465	8.5
荷兰	1 365	3 394	9.5
前十位小计	23 225	51 695	8.3
世界其余地区合计	28 226	50 289	5.9
<b>世界合计</b>	<b>51 451</b>	<b>101 983</b>	<b>7.1</b>
<b>进口国</b>			
日本	12 827	14 947	1.5
美国	8 576	14 135	5.1
西班牙	3 546	7 101	7.2
法国	3 505	5 836	5.2
意大利	2 809	5 453	6.9
中国	991	5 143	17.9
德国	2 624	4 502	5.5
英国	2 384	4 220	5.9
丹麦	1 704	3 111	6.2
韩国	569	2 928	17.8
前十位小计	39 534	67 377	5.5
世界其余地区合计	15 517	39 750	9.9
<b>世界合计</b>	<b>55 051</b>	<b>107 128</b>	<b>6.9</b>

注：APR 是指1998 - 2008年期间年均增长率的百分比。

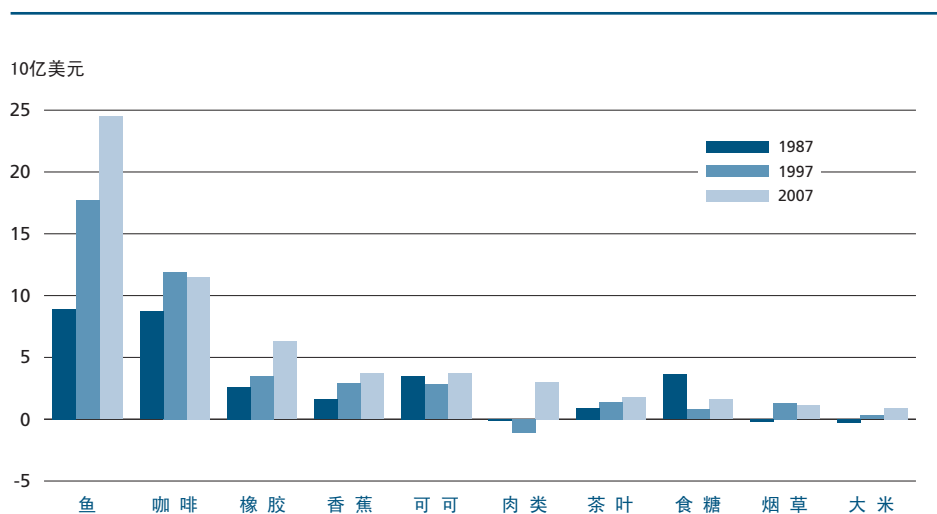
品在其出口中比例增加。2008年，按值计算，发展中国家进口的40%的鱼和渔业产品来自发达国家。

鱼和渔业产品净出口（即出口水产品总值减去进口总值）对发展中国家特别重要，比其他几类农产品要高，例如大米、肉、糖、咖啡和烟草（图23）。最近几十年，发展中国家净出口显著增长，从1978年的29亿美元到1988年的98亿美元、1998年的174亿美元，再到2008年的272亿美元。低收入缺粮国在鱼和渔业产品贸易中正在发挥积极和增长的作用。2008年，其净出口收益为115亿美元，而其渔业出口达到198亿美元。

2008年世界鱼和渔业产品进口值达到新记录，为1071亿美元，比上年增长9%，比1998年增长95%。2009年的初步数据显示，由于关键进口市场经济衰退和需求萎缩，水产品进口下降7%。日本、美国和欧盟是主要市场，2008年占进口市场的比例为69%。日本是世界最大的鱼和渔业产品的单一进口国，2008年进口值为149亿

图 23

## 发展中国家若干农产品净出口



美元，比2007年增长13%。2009年，其进口值下降8%。欧盟是鱼和渔业产品迄今最大的进口市场。然而，欧盟市场极端多样，国家之间情况显著不同。2008年进口值（欧盟27国）达到447亿美元，比2007年增长7%，占世界总进口值的42%。但如果排除欧盟国家之间的贸易，欧盟从非欧盟供应国的进口值为239亿美元。这依然使欧盟成为世界最大的市场，占世界进口值约28%（不含欧盟内部贸易）。2009年的数据显示，欧盟进口呈下降趋势，进口值下降7%。

发达国家作为整体进口了鱼和渔业产品总值的78%。按量计算（活体等重），其份额要低一些，为58%，显示发达国家进口的商品单位价值更高。由于国内渔业产量停滞，发达国家不得不依赖进口和/或水产养殖满足国内对鱼和渔业产品不断增长的需求。这可能是发达国家水产品进口关税相当低的一个原因，尽管有不多的例外，即对一些有附加值的产品。因此，在过去几十年，发展中国家能够向发达国家的市场不断增加供应渔业产品，而没有遇到高额关税。2008年发达国家进口值的约50%来自发展中国家。目前，发展中国家增加出口（在产品的可获得性之外）的主要壁垒是严格的进口质量和卫生标准，以及进口国对生产过程和产品满足国际动物卫生、环境标准和社会责任的要求。此外，大型零售商和餐馆连锁店在海产品销售中增加的力量正在转变为在价值链最后阶段的谈判力量，零售商也在为来自发展中国家的出口产品引入越来越多的私人或以市场为基础的标准和标签。上述的所有因素使得小型水产品生产者和经营者更难以进入国际市场和销售渠道。

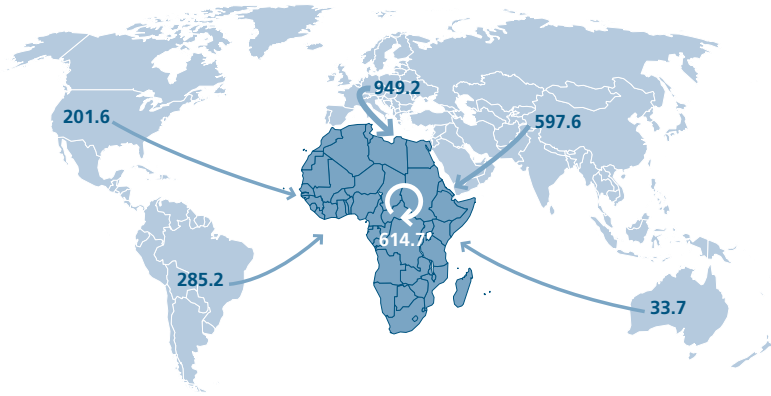
图24概要了2006 - 2008年期间按大洲的鱼和渔业产品贸易流。重要的是要提及这些地图中提供的情况还不全面，原因是没有获得所有国家的数据，特别是几个非洲国家。但获得的数据量足以确立一般趋势。拉丁美洲和加勒比海地区继续维持稳固的渔业净出口者的积极角色，大洋洲区域和亚洲的发展中国家的情况也是如此。按价值，非洲自1985年起成为净出口者，但按重量是净进口者，反映了



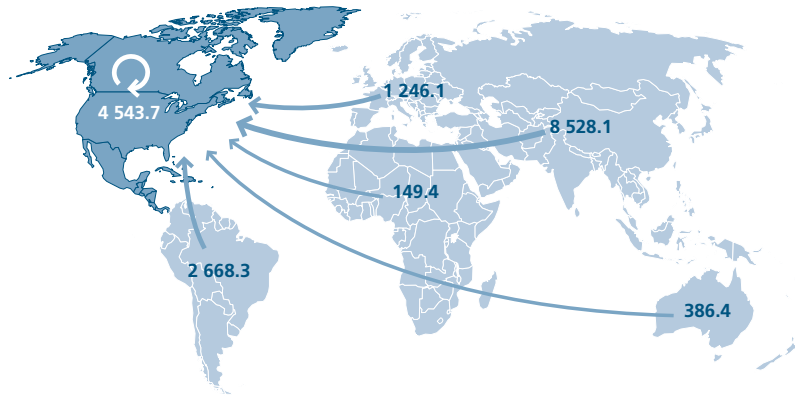
图 24

各大洲贸易流（总进口值到岸价，百万美元；2006 - 2008年平均）

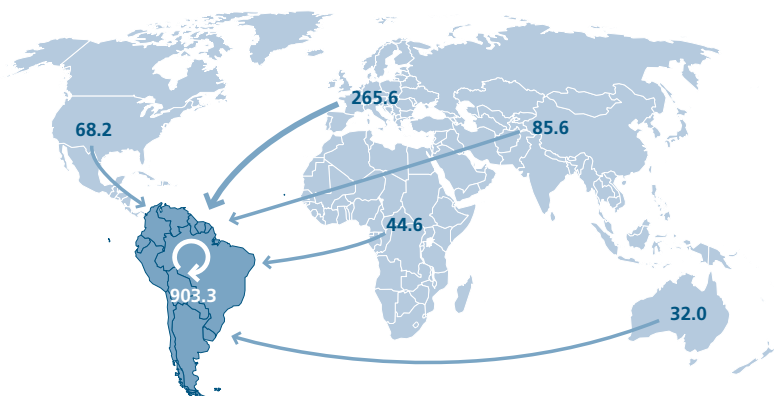
非洲



中北美洲



南美洲



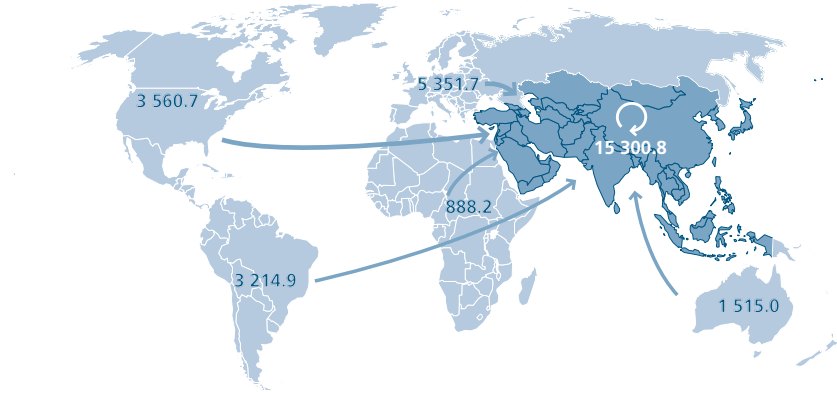
(待续)



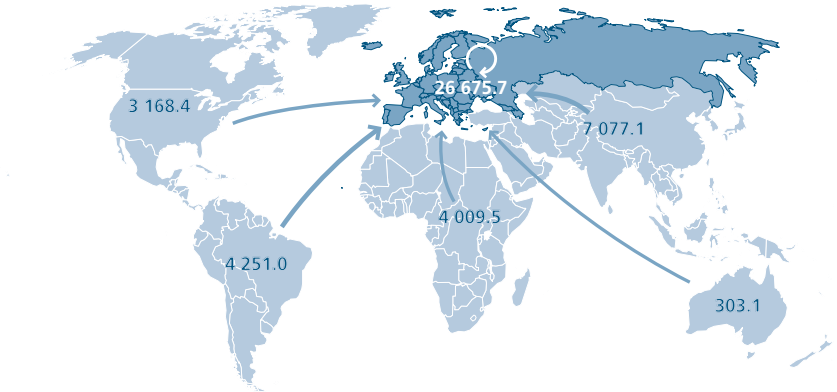
图 24 (续)

各大洲贸易流 (总进口值到岸价, 百万美元; 2006 - 2008年平均)

亚洲



欧洲



大洋洲

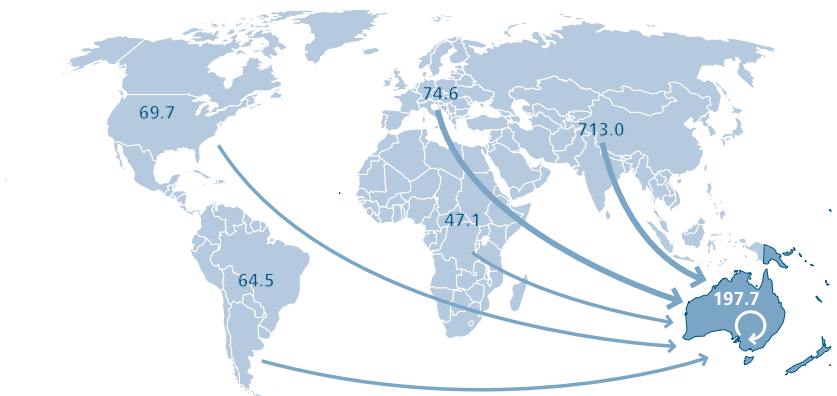
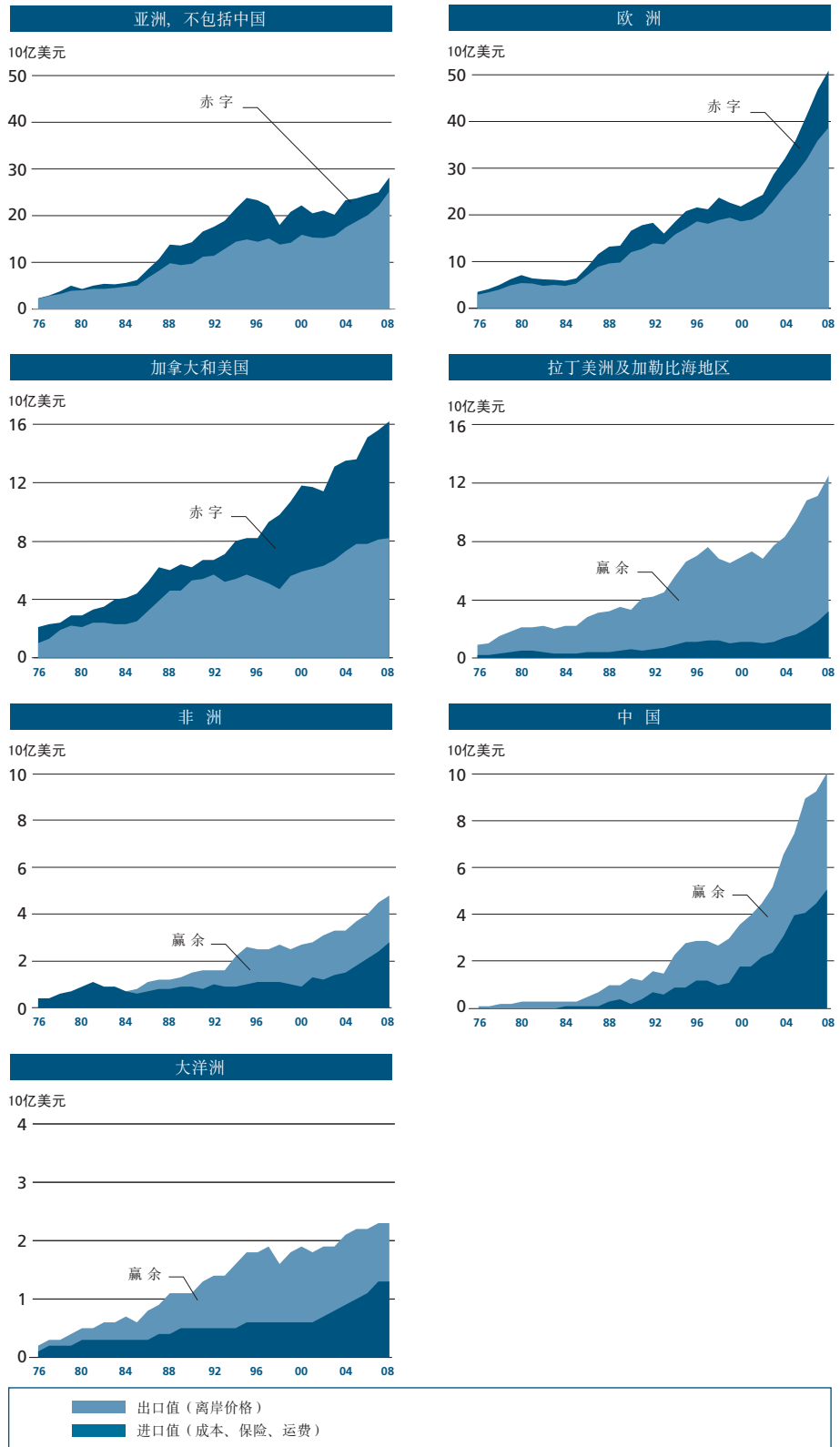


图 25

显示净赤字和赢余的不同区域鱼和渔业产品进出口值



进口产品较低的单价（主要是小型中上层种类）。欧洲和北美的特征是有渔业贸易逆差（图25）。

最近几十年，区域内渔业贸易有增长趋势。多数发达国家与其他发达国家的贸易更多。2008年，按值计算，来自发达国家的约85%的渔业出口去往另外的发达国家，发达国家渔业进口的约50%来自其他的发达国家。相比之下，发展中国家之间的水产品贸易只占其渔业出口的25%。长期来看，发展中国家之间的水产品贸易可能紧跟新兴经济体中产阶级的扩大、逐渐的贸易自由化和随着世贸组织成员的扩大而减少高进口关税、以及对水产品贸易强烈相关的大量双边贸易协定的生效而增长。

过去两年渔业产品国际贸易中的一些主要问题继续影响着国际贸易，这些问题是：

- 引入私人标准，包括为环境和社会目的由主要零售商认可的标准；
- 一般水产养殖认证；
- 出口国普遍关注2010年为阻止IUU捕鱼而在欧盟市场采用新的可追踪要求对其水产品出口的影响；
- 继续有关鲶鱼和对虾的贸易争端；
- 公众和零售部门对于某些鱼类种群，特别是蓝鳍金枪鱼过度捕捞的关注增加；
- 世贸组织多边贸易谈判，包括注重渔业补贴的谈判；
- 气候变化，碳排放和其对渔业领域的影响；
- 能源价格和其对渔业的影响；
- 一般商品价格上涨及其对生产者和消费者的影响；
- 整个渔业价值链的价格和利润率；
- 需要提高相对于其他食品生产领域的竞争性；
- 消费鱼的可预见风险和好处。

## 商品

高价值物种的贸易量大，例如对虾、明虾、鲑鱼、金枪鱼、底层鱼类、比目鱼、鲈鱼和鲷鱼，特别是向更富裕的经济体出口。但低价值物种（例如小型中上层物种）也有着大量贸易量，去往另一个方向，供给发展中国家的低收入消费者。水产养殖的产品正在增加在渔业商品国际贸易中的份额，物种包括对虾、明虾、鲑鱼、软体动物、罗非鱼、鲶鱼（包括鳊鱼）、鲈鱼和鲷鱼。过去几年记录的最高出口增长率的许多物种为水产养殖产品。在新区域和物种方面，水产养殖正在所有大陆扩展，为满足消费者需求在物种和产品类型方面扩大了范围和多样化。但是，难以确定贸易范围，原因是水产品国际贸易统计记录分类没有区分野生和养殖来源。因此，国际贸易中捕捞渔业和水产养殖产品的确切统计分析有待解释。

准确和详细的贸易统计数据是监督渔业领域、协助提供适当渔业管理基础的关键。但是，尽管国家贸易统计的整体覆盖率有改进，许多国家在其报告水产品



## 插文 3

## 法医技术和鱼类物种鉴定

在不能准确鉴定鱼类物种而又需要确定时，特别是对被怀疑非法的活动，越来越多地采用法医技术检测渔业产品的真实性。

法医技术现在相对普遍用于解决涉及人的犯罪，并越来越多地用于不涉及人的情况。在执法以及监测、控制和监视（MCS）领域的科学和研究技术开发和应用可能将扩大，渔业执法采用化学和遗传技术正在跟随这一趋势。

出于鉴定目的，相关法医技术可包括DNA分析。物种的DNA序列不同，序列的独特部分（与DNA条形码相比）可用于与已知遗传参考样本的对照，使物种单个样品匹配。存在大量遗传参考数据库，例如生命行动条形码，包含已知的“鱼 - 条形码”的鱼类部分（[www.fishbol.org](http://www.fishbol.org)），目前包括7700个鱼类物种条形码，以及“fishPopTrace”（[maritimeaffairs.jrc.ec.europa.eu/web/fishpoptrace/](http://maritimeaffairs.jrc.ec.europa.eu/web/fishpoptrace/)）。

从鱼类产品或样品，或从加工的或混合的产品抽取生物材料是可能的，然后将样本送到有适当设备的设施处进行检测。许多国家有专门的渔业问题实验室，它们与调查机构密切工作，继续开发成功应用所需的程序。

有些问题相比其他问题更难，目前还不能回答关于所有物种的所有问题，但此类检测的结果成功用作法庭证据。法医证据也被用于在法庭正式诉讼前达成认罪协议，不需要漫长且昂贵的审理。尽管手提式测试箱或在线应用对实地检测最有用，但尚未实际应用。

国际贸易的信息方面很少有按物种分列的数据。这与海关部门难以处理鱼的问题有关联。一方面，其缺乏确定物种的可靠方法，另一方面，收集贸易统计数据的标准分类已经过时 - 没有为确定“新”物种和产品提供机会。不过，确定物种的技术已被改进（插文3），正在确立海产品国际贸易的更合适的分类计划（插文4）。这些发展将改进海关部门收集水产品国际贸易数据的准确性。

由于鱼和渔业产品的高度易腐性，按重量计算（活体等重），进入贸易的90%的鱼和渔业产品由加工的成品组成（即不含活鱼和新鲜的原条鱼）。冷冻水产品的贸易日益增加（2008年为总量的39%，1978年为28%）。过去40年，制作和保藏的水产品在总量中的份额增加一倍，从1978年的9%到2008年的18%。尽管易

## 插文 4

## 改善在商品名称及编码协调制度中鱼和渔产品的覆盖率：HS2012

由世界海关组织（WCO）确立、引入和维护的商品名称及编码协调制度，一般提及为协调制度（HS），用于作为200多个国家和经济体收集海关关税和国际贸易统计的基础。国际贸易商品中超过98%的按HS分类。目前，约130种六位数编码涵盖鱼和渔业商品。

水产品是广泛贸易的商品，详细贸易统计对帮助监测渔业领域和渔业的良好管理十分重要。只有在贸易统计准确并尽可能显示物种详细情况时才有可能为此类目的服务。由于鱼和渔产品编码不提供贸易产品加工程度的充分详情，或来自发展中国家或南半球的物种分类，目前HS版本没有这种可能性，也不能对贸易的产品加工程度提供满意的数据。因此，许多物种以属的组别被记录。

若干国家也向粮农组织指出了此问题，2003年渔业委员会第二十五届会议明确要求粮农组织在改进鱼和渔产品的HS分类方面进行工作。粮农组织的其他部门也强调HS分类在监测整个农业贸易方面需要改进。为此，2007年粮农组织向WCO提交了修改与农产品、林产品和渔产品有关的编码的联合建议。经过两年的密集工作以及粮农组织与协调制度审查分委员会和WCO协调制度委员会的密切协作后，对HS做出了农业和渔业商品320项修改。HS分类的新版本，HS2012将于2012年1月1日生效。

粮农组织对HS鱼和渔业产品编码的修改，通过改进的物种和产品类型详细说明，尝试改进水产品贸易覆盖率的质量和准确性。在现有编码范围内，根据同类生物特征的主要物种组重新调整了分类，以及进行了大约190项修正，引入了大约90项新商品（按不同产品类型的物种）。加入的新物种是基于其现在和将来的经济重要性以及监测潜在濒危的物种。引入的物种为大菱鲆、无须鳕、鲈鱼、鲷鱼、阿拉斯加狭鳕、军曹鱼、竹筴鱼、鳕、挪威海螯虾、冷水对虾、蛤、鸟蛤、赤贝、鲍鱼、海胆、海参和海蛰。还引进了几个物种的更多产品类型，特别是肉和鱼片，以及加工类型的鱼翅；分开鱼子酱与其他替代产品；分开软体动物与水生无脊椎动物以及区分供人消费和用于其他目的的海藻。新引入的内容对计算粮农组织食品平衡表非常有用，现在正考虑最终将海藻纳入该平衡表的问题。



腐烂，活鱼、新鲜和冰鲜的水产品也在增加，在2008年世界水产品贸易的份额为10%（1978年为6%），反映了后勤的改善以及对未加工水产品的需求增加。活鱼贸易还包括观赏鱼，其价值高，但贸易量几乎可以忽略。2008年，71%的出口量由供人消费的产品组成。大量鱼粉和鱼油进入贸易，原因是主要生产者（南美、斯堪的纳维亚和亚洲）远离消费中心（欧洲和亚洲）。

### 对 虾

就价值而言，对虾仍然是最大单个商品，占渔业产品国际贸易总值的15%（2008年）。养殖的对虾在市场中发挥着重要作用，但2009年产量自上世纪八十年代进入国际贸易以来首次下降。2009年，对虾贸易受到经济危机的影响。尽管出口量维持稳定，但2009年对虾平均价格实质性下降（图26）。按价值，主要出口国是泰国、中国和越南。美国继续是主要的对虾进口国，随后是日本。除西班牙外，所有主要欧洲国家对虾进口稳定或呈增长趋势。

### 鲑 鱼

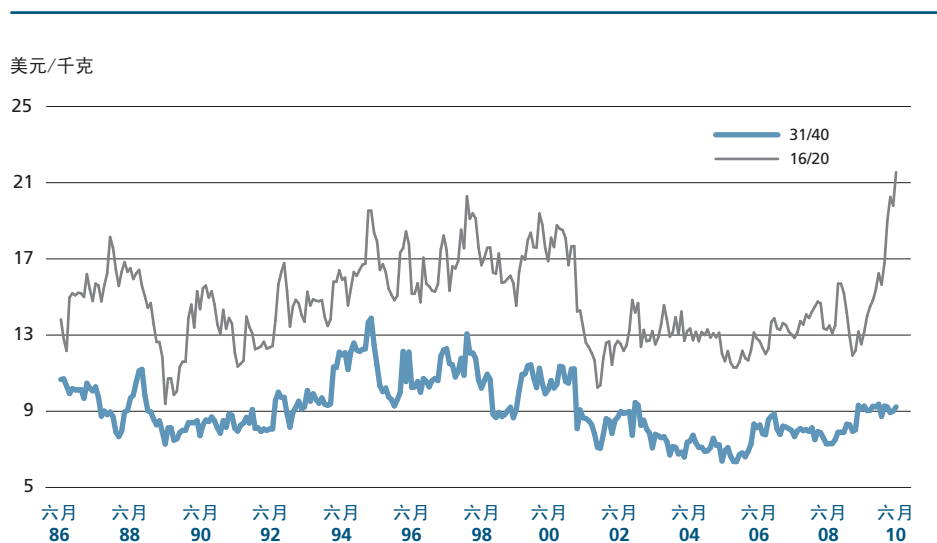
鲑鱼（包括鳟鱼）在近几十年国际贸易中份额增加，目前为12%。但是，病害造成智利鲑鱼低产，导致养殖鲑鱼产量首次下降，给2009年的生产蒙上一层阴影。挪威鲑鱼的高产量难以弥补智利产量的下降。鲑鱼价格在所有市场达到高水平。

### 底层鱼

底层鱼类在2008年占水产品总出口值的约10%。由于捕捞渔业的良好供应以及养殖种类的强劲市场竞争（例如鲑），2009年底层鱼价格下跌（图27）。

图 26

日本对虾价格



注：16/20 = 16 - 20尾/磅；31/40 = 31 - 40尾/磅。  
数据指去头、带壳斑节对虾批发价。产地：印度尼西亚。

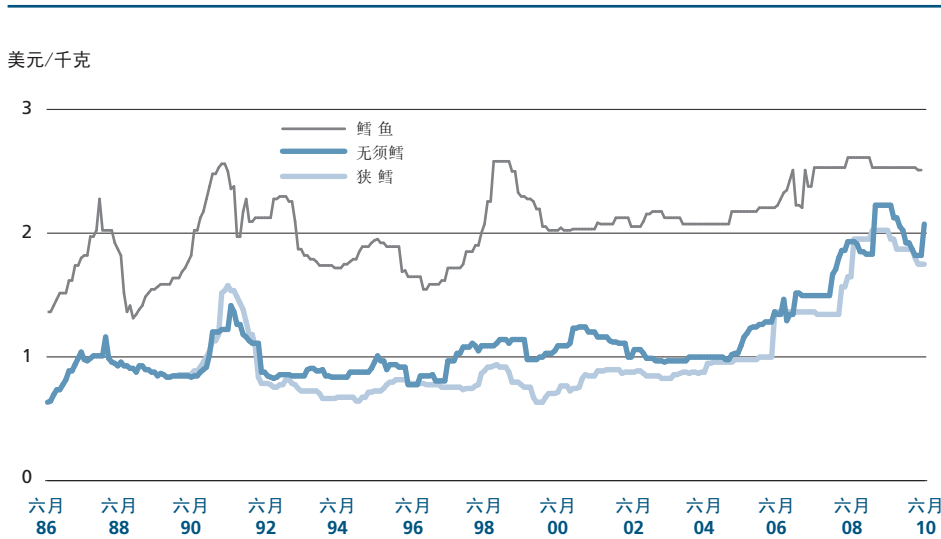
一些海洋鱼类种群已经恢复，政府和区域渔业委员会建议更高的捕捞配额，使市场供应良好。

金枪鱼

2008年金枪鱼在总的水产品出口中占约8%的份额。由于捕捞量有大的波动，金枪鱼市场很不稳定。与2008年相比，2009年金枪鱼价格平均下降550美元/吨。

图 27

美国底层鱼类价格

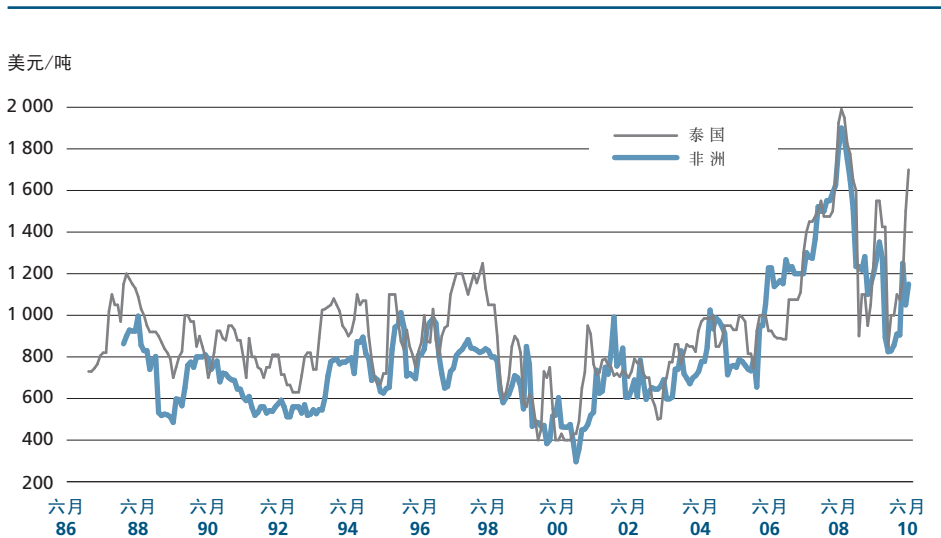


注：数据是指鱼片的c&f（成本和运费）价格。



图 28

非洲和泰国的鲳鱼价格



注：数据是指4.5 - 7.0磅鱼的c&f（成本和运费）价格。  
非洲：科特迪瓦阿比让船上价格。

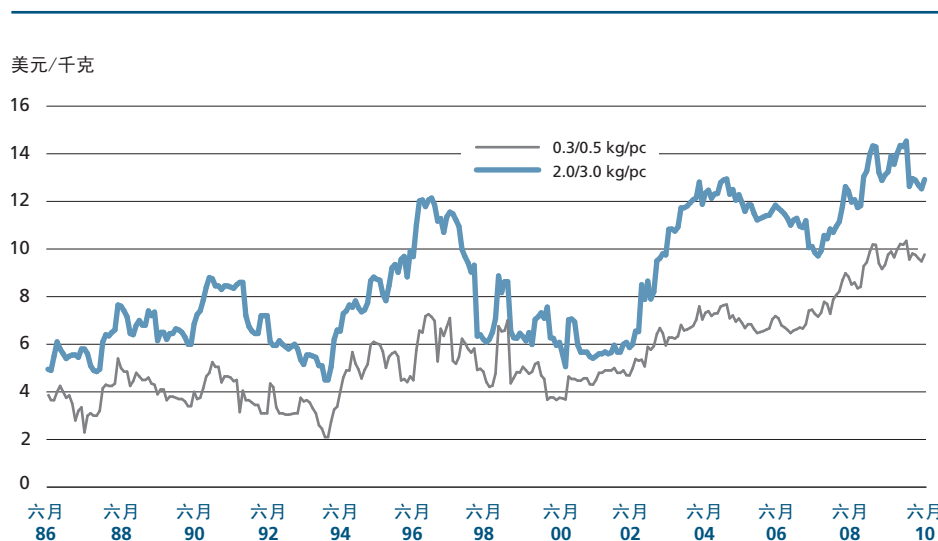
这是因为燃油价格下降以及上岸量增加。因此，在2008年的困难后，制作罐头再次成为更有利可图的产业（图28）。在消费者喜好方面，经营者能够降低价格，在这一个富有挑战的年份使市场需求更为强劲。

### 头足类

2008年头足类（鱿鱼、墨鱼和章鱼）占世界水产品贸易份额4%。西班牙、意大利和日本是这些种类的最大消费国和进口国。泰国是鱿鱼和墨鱼最大出口国，

图 29

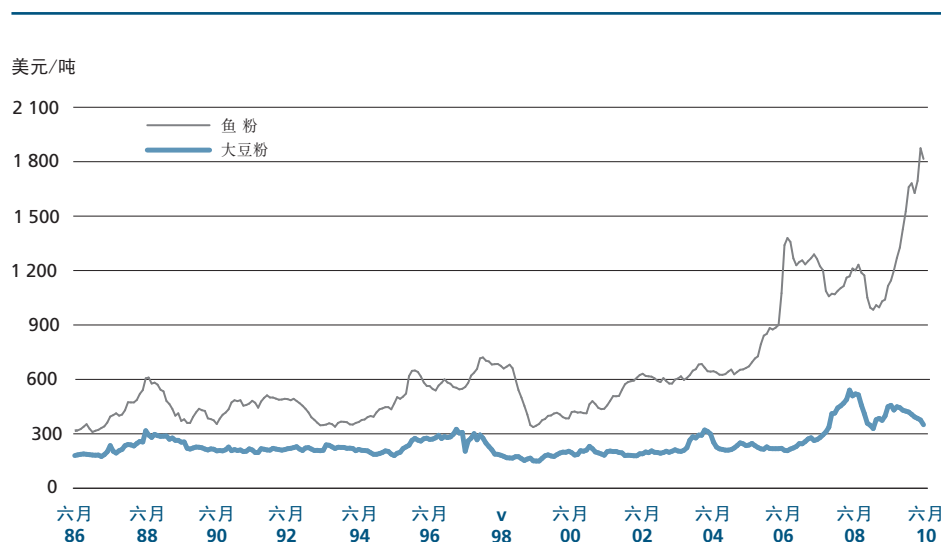
### 日本章鱼价格



注：kg/pc = 千克/片。数据是指批发价。整体，8千克/块。

图 30

### 德国和荷兰鱼粉和大豆粉价格



注：数据是指到岸价（c.i.f.）。  
鱼粉所有产地，64-65%，德国汉堡。  
大豆粉：44%，荷兰鹿特丹。

资料来源：《油世界》；粮农组织



其次是西班牙和阿根廷，而摩洛哥是章鱼主要出口国。2009年的特征是全球范围鱿鱼的低产量和价格上涨。另一方面，章鱼供应良好，价格下降（图29）。

### 鲢

鲢是淡水鱼，是国际贸易中相对新的产品。但随着产量达到约120万吨（主要在越南），以及所有产品进入国际贸易，该种类作为廉价鱼的来源正发挥重要作用。欧盟是该种类的主要市场，2009年进口21.5万吨，或越南总出口量的三分之一。许多国家报告增加了该物种的进口，替代了国内的产品。该种类2009年价格很低，预计2010年价格不能恢复。

### 鱼粉

近年来用于生产鱼粉的捕捞量连续下降。但鱼粉产量维持稳定，原因是利用水产品加工厂的废弃物生产更多的鱼粉。2009年鱼粉需求强劲，导致价格急剧上涨（图30）。中国依然是鱼粉的主要市场。

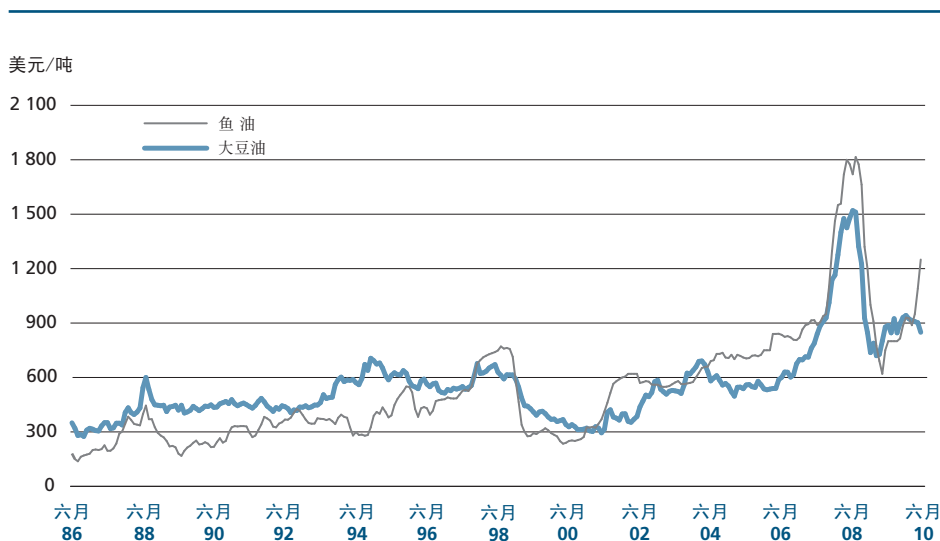
### 鱼油

2009年，5个主要出口国（秘鲁、智利、冰岛、挪威和丹麦）的鱼油产量为53万吨，比2008年下降10万吨。2009年3月鱼油价格达到950美元/吨，比上年高50%（图31）。鱼油在水产养殖中使用的比例大于鱼粉在水产养殖中使用的比例，产量的近85%用作鱼和对虾饲料的配料。



图 31

荷兰鱼油和大豆油价格



注：数据是指到岸价（c.i.f.）。  
产地：南美洲，荷兰鹿特丹。

资料来源：《油世界》；粮农组织

## 水产品消费<sup>11</sup>

渔业在粮食安全方面发挥着关键作用，不仅是对其食物、收入和服务直接依赖渔业的从事生存和小型渔业的渔民，还为消费者提供了其可以受益的买得起的高质量动物蛋白的极好来源。150克鱼<sup>12</sup>可为成年人提供每天蛋白需求的50 - 60%。鱼还是必需微量营养物的来源，包括不同维生素和矿物质。除若干物种外，鱼通常含有低水平的饱和脂肪、碳水化合物和胆固醇。

2007年，水产品占全球居民摄入的动物蛋白的15.7%和所有蛋白消费的6.1%（图32）。在全球，水产品为15亿多人口提供了平均人均动物蛋白摄入量的近20%，以及为30亿人口提供了这类蛋白的15%（图33）。在世界平均值方面，鱼对卡路里的贡献处于很低的每人每天30.5卡（2007年数据）。但在没有其他蛋白食物以及喜好水产品的国家（例如冰岛、日本和几个小岛国），可以达到每人每天170卡。

过去50年食用鱼总供应量和人均供应量大大提高。自1961年起，食用鱼总供应量年增速为3.1%，而同期全球人口增速为每年1.7%。人均每年水产品消费从上世纪六十年代的9.9千克，七十年代的11.5千克，八十年代的12.6千克，九十年代的14.4千克增加到2007年的17.0千克。对2008年的初步预计显示，人均每年水产品消费进一步增加到约17.1千克。2009年，由于不确定的经济条件，需求相当迟缓，预计人均消费维持稳定。

水产品消费的总体增长在国家之间情况不同。最近几十年人均水产品消费急剧增长的国家与消费停滞或下降的国家（例如撒哈拉沙漠以南的非洲区域一些国家）情况不同。此外，东欧和中亚的前苏联国家在上世纪九十年代经历了大衰退。人均每年水产品消费最大幅度增长的情况发生在东亚（从1961年的10.8千克

图 32

各大洲和主要食品组总蛋白供应量（2005—2007年平均）

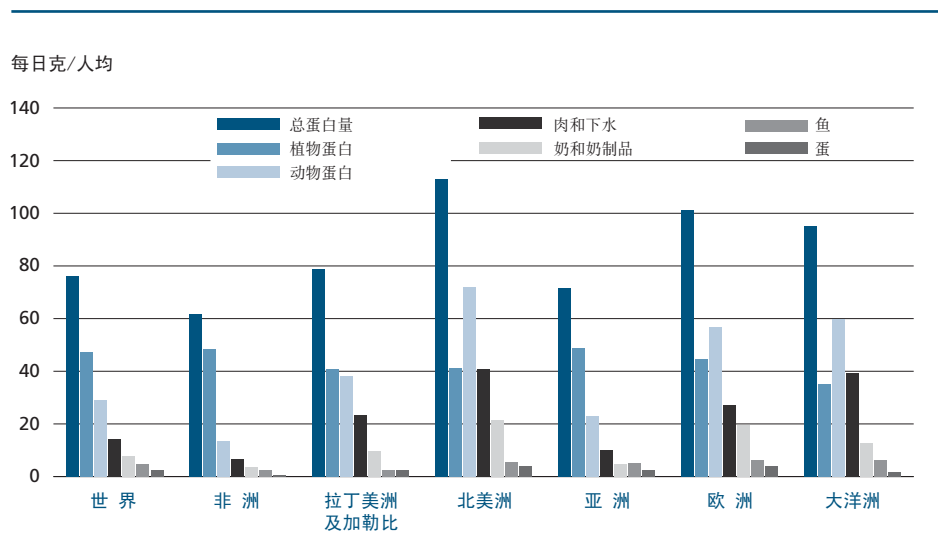
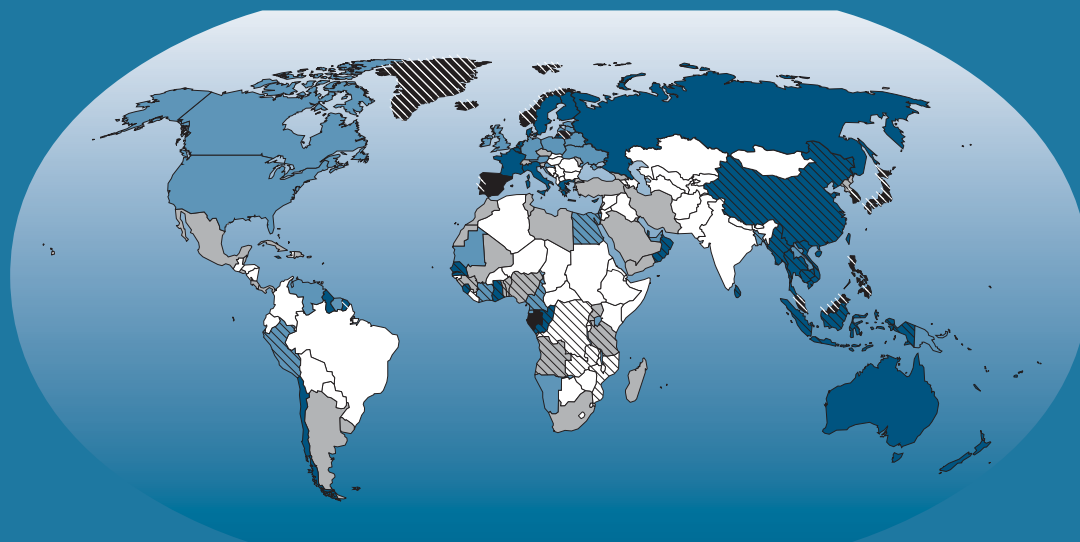


图 33

水产品对动物蛋白供应量的贡献（2005—2007年平均）



鱼蛋白  
(每人每天)

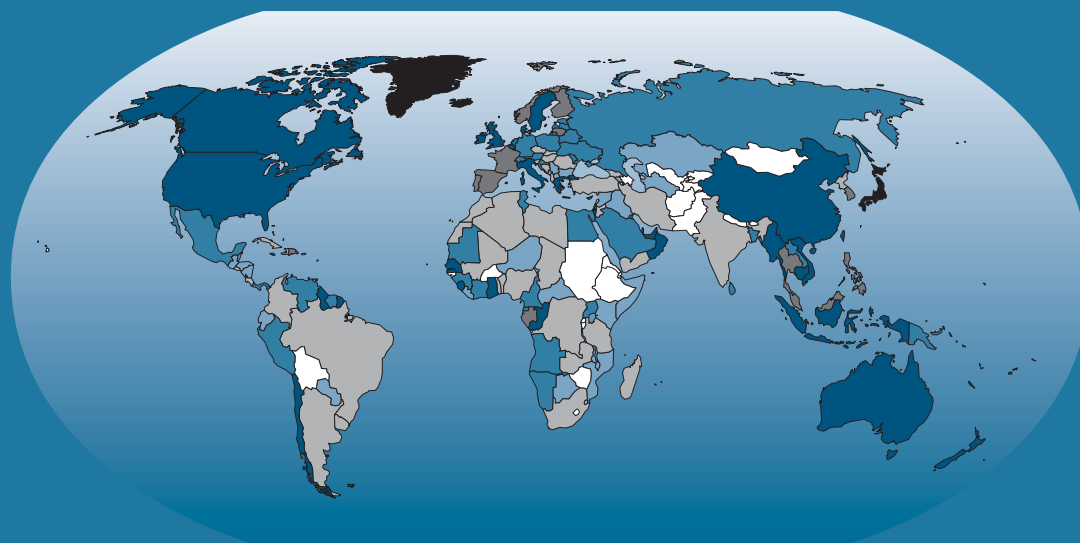


水产品对动物蛋白  
供应量的贡献



图 34

食用鱼：人均供应量（2005—2007年平均）



人均水产品供应量  
(活体等重)



到2007年的30.1千克)、东南亚(从1961年的12.7千克到2007年的29.8千克)和北非(从1961年的2.8千克到2007年的10.1千克)。特别是中国,人均水产品消费急剧增长,1961-2007年期间年增速为5.7%。由于大大提高水产品产量,主要来自水产养殖的增长,中国占全球人均消费增长的大部分。其在水产品总产量中的份额从1961年的7%增加到2007年的33%。中国年人均供应量约为26.7千克。如果不包括中国,2007年年人均水产品供应量约为14.6千克,稍高于上世纪九十年代中期的平均值,低于上世纪八十年代中期的最高值。

表12概要了按大陆和主要经济体的人均消费。消费的水产品总量和供应的食用种类构成在各区域和各国家均有所不同,反映了邻近水域水生资源自然供应量的不同水平以及不同的食用传统、口味、需求和收入水平。人均年水产品表观消费量从一国不到1千克到另一国超过100千克变化(图34)。国家内的差异也是明显的,沿海区域通常消费更高。在2007年供人消费的1.11亿吨产品中,非洲的消费较低(820万吨,人均8.5千克),而亚洲占总消费量的三分之二,为7450万吨(人均18.5千克),其中3960万吨在中国以外消费(人均14.5千克)。大洋洲、北美、欧洲、中美洲和加勒比海地区以及南美对应的人均消费数字分别为25.2、24.0、22.2、9.4和9.1千克。

在发达和欠发达国家之间水产品消费存在差异。在发展中国家,水产品表观供应量从1961年的1670万吨(活体等重)增加到2007年的3300万吨。供应量中极大部分由进口的鱼组成。发达国家更多依赖进口的鱼来满足需求。预测显示,这种依赖将继续增加,原因是其渔业产量下降(1998-2008年期间下降16%)。发达国家表面水产品消费从1961年的人均17.2千克增加到2007年的24.3千克,但水产品动物蛋白摄入量中的份额在持续增长到1984年后,从1984年的13.3%下降到2007年

表 12  
2007年各大洲和经济类别的食用鱼总供应量和人均供应量

	总食用供应量	人均食用供应量
	(百万吨, 活体等重)	(千克/年)
世界	113.1	17.0
世界(不包括中国)	78.2	14.6
非洲	8.2	8.5
北美	8.2	24.0
拉丁美洲及加勒比海地区	5.2	9.2
亚洲	74.5	18.5
欧洲	16.2	22.2
大洋洲	0.9	25.2
工业化国家	27.4	28.7
其他发达国家	5.5	13.7
最不发达国家	7.6	9.5
其他发展中国家	72.6	16.1
LIFDC <sup>1</sup>	61.6	14.4
LIFDC(不包括中国)	26.7	9.0

<sup>1</sup> 低收入缺粮国。

的12.0%，而其他动物蛋白的消费继续增长。2007年，工业化国家水产品表观消费量为每年人均28.7千克，水产品 in 动物蛋白摄入量中的比例为13.0%。

2007年，发展中国家平均年人均水产品表观供应量为15.1千克，在LIFDC中为14.4千克。但如果不包括中国，这些值分别为11.3千克和9.0千克。尽管在发展中区域（从1961年的5.2千克）和LIFDC（从1961年的4.5千克）年人均渔业产品消费量稳定增加，但依然低于更发达的区域，即便差距在缩小。此外，考虑到生计渔业的贡献未被记录，这些数字可能高于官方统计数。尽管水产品消费量相对低，但2007年水产品对总动物蛋白摄入的贡献明显，在发展中国家约为18.3%，在LIFDC为20.1%。不过，如同在发达国家的情况，在发展中国家和LIFDC，由于增加了对其他动物蛋白的消费，这一比例稍有下降。

过去20年，在食品和经济危机前<sup>12</sup>，全球食品市场，包括水产品市场经历了前所未有的扩张和向更多蛋白转移的全球饮食方式的变化。这类变化是若干因素复杂的相互作用的结果，包括生活标准提高、人口增长、快速的城市化、增加贸易和食品销售的变化。这些因素的联合作用推动了对动物蛋白的需求，特别是对肉、奶、蛋和水产品以及蔬菜，减少了基本谷物的比例。蛋白的可获得性在发达和发展中世界均有增长，但增长分布不均。一些国家动物蛋白的消费量显著增加，例如巴西和中国以及其他欠发达国家。不过，动物蛋白供应量在工业化国家比发展中国家维持着更高水平。1961 - 2007年期间，全球年人均肉的消费量增长近一倍，从23千克到40千克。在经济最快速增长的发展中国家和LIFDC，这类消费量的增加特别令人印象深刻。达到了高水平动物蛋白消费量的更多发达经济体日益达到饱和状态，对收入增加和其他变化的反应低于低收入国家。发展中国家增加了其年人均肉的消费量，从1961年的9千克到2007年的29千克，LIFDC对应的值为同期从6千克到23千克。

此外，世界食品市场变的更加灵活，新产品进入市场，包括消费者更容易制作的有附加值的产品。在全球经济危机前，由于良好经济形势，许多人比以前吃得要多要好。城市化的发展是食品消费方式改变的因素之一，其对渔业产品的需求有影响。城市居民趋向于更多地在外吃饭，购买更多快餐和方便食品。超市也作为新兴的主要力量，特别是在发展中国家，为消费者提供更广泛的选择，减少货物的季节波动，并经常是更安全的食物。几个发展中国家，特别是在亚洲和拉丁美洲的国家，超市快速扩大，不仅以高收入消费者为目标，还以中低收入消费者为目标。

过去20年，鱼和渔业产品的消费量还受到食品系统全球化和加工、运输、销售和食品科技创新和改进的相当大影响。这些使效率极大提高、成本降低、有了更多选择以及更安全和改进的产品。由于鱼易腐烂，开发远距离冷藏以及大规模和更快发货促进了贸易，因此可消费更多样的种类和产品，包括活鱼和新鲜鱼。此外，给予销售更多关注，生产者和零售商注意消费者的喜好，尝试在质量、安



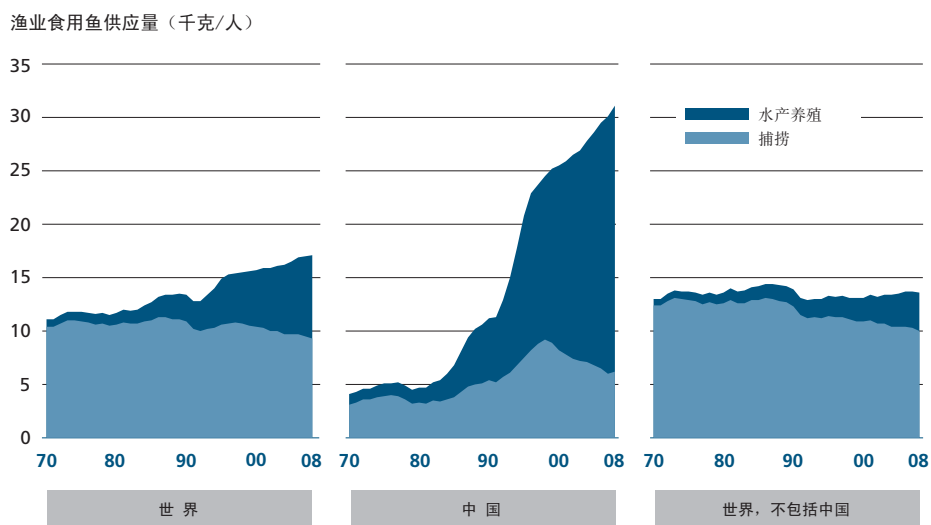
全、种类、附加值等方面了解市场预期。特别是在更富裕的市场，消费者越来越多地要求高标准的食物鲜度、多样性、方便和安全，包括质量保证，例如可追溯、包装要求和加工控制。消费者要求保证其食品以不危害其健康、尊重环境以及处理好不同伦理和社会关注的方式生产、处理和销售。健康和福利是越来越影响消费决定的因素。水产品在这方面特别突出，越来越多的证据确认了吃鱼对健康有益。

过去10年，对鱼和渔业产品不断上升的需求主要依靠水产养殖产量满足，原因是在一些国家捕捞渔业停滞或甚至衰退。2008年，水产养殖为供人消费的渔业产量贡献了约46%（图35）。水产养殖推动了对以前主要靠野生捕捞而现在主要靠水产养殖的物种的需求和消费，并伴随着价格的降低和商业化的加强，例如对虾、鲑鱼、双壳贝和罗非鱼和鳃。水产养殖还在粮食安全方面有作用，主要以家庭生产以及通过集约化养殖有大量产量的一些低价值淡水种类。

来自水产养殖的物种产量增加还可从按主要物种组的水产品消费查验。作为高价格商品的甲壳类和软体动物的消费，趋向于集中在富裕的经济体。但在1961年和2007年期间，由于来自水产养殖的对虾、明虾和软体动物产量增加以及价格相对下降，甲壳类年人均可获得性从0.4千克到1.6千克、软体动物（包括头足类）从0.8到2.5千克有实质增长。鲑、鳟和若干淡水物种增加的产量使年人均淡水和海淡水洄游鱼类消费量显著增加，从1961年的1.5千克到2007年的5.5千克。过去几年，没有其他更大的物种组有这样大的变化。底层和中上层鱼类的消费量稳定在人均每年约3.0千克。底层鱼类继续是北欧和北美（2007年分别为人均8.5千克和7.0千克）消费者喜好的主要物种，而地中海和东亚国家主要喜好头足类。在2007年人均可

图 35

## 水产养殖和捕捞渔业对食用鱼消费的相对贡献



消费的17.0千克水产品中，约75%为鱼类。贝类供应了25%（或人均约4.1千克），再细分为甲壳类1.6千克、头足类0.6千克和其他软体动物1.9千克。淡水和海淡水洄游鱼类的总供应量约为3640万吨。海洋鱼类提供了约4810万吨，其中2040万吨为中上层种类，2000万吨为底层鱼类，770万吨为未确定的海洋鱼类。

尽管水产品和总体食品的消费增长以及营养标准的长期趋势是积极的，但营养不良（包括动物源性蛋白丰富的食品消费水平低）依然是巨大和持续的问题。许多发展中国家的情况尤其如此，有大量营养不良的人口居住在农村地区。上世纪七十年代、八十年代和九十年代早期，营养不良人口数量显著下降，尽管人口快速增长。发展中国家营养不良人口的比例从上世纪七十年代的三分之一下降到九十年代的不到20%和2004 - 2006年期间的13%。但是，世界饥荒和营养不良的发生率受到两场连续危机的急剧影响 - 首先是粮食危机，大宗粮食价格使数百万穷人无力负担，然后是经济衰退。这些危机对数百万人具有非常严重的后果，使他们进入饥荒和营养不良状态。营养不良人口的绝对数和比例几十年来首次增加。粮农组织最近预计，2008年世界营养不良的人口为10.2亿，比上世纪七十年代以来任何时间的饥饿人口都要多。

同时，世界各国的许多人，包括发展中国家，受到肥胖和与饮食有关的疾病的折磨。这是由过度消费高脂肪和加工产品、以及不适当饮食和选择的生活方式引起的。

全球食品领域的前景依然不确定。其面临着有关恢复经济和人口问题的不同挑战，包括日益城市化。自2008年起，与前些年相比对食品的需求（包括水产品）依然迟缓，但对食品的长期预测依然是积极的，还受到人口增长和城市化的驱动。特别是，在未来几十年预计对水产品的需求继续增长。但是，人均水产品消费的进一步增长取决于渔业产品的可获得性。由于捕捞渔业产量停滞，水产品产量的主要增长预计来自水产养殖。考虑到人口预测，将需要额外的2700万吨产量在2030年维持目前的人均消费水平。不过，若干因素和要素的复杂相互作用将决定未来需求。全球食品领域，包括渔业领域，将不得不面对人口、饮食、气候和经济变化带来的挑战，包括减少对化石能源的依赖和对其他自然资源不断增多的制约因素。

特别是，粮食商品的未来供求，包括渔业，将受到人口动态、地点和经济增长速度影响。预计下一个十年，世界人口在所有区域和大陆的增长缓慢，发展中国家的人口将继续最快增长。根据联合国人口局的信息<sup>14</sup>，到2012年初，世界人口预计从目前的68亿达到70亿，到2050年超过90亿。增长大多发生在发展中国家，预计人口从2009年的56亿增加到2050年的79亿。相反，发达区域的人口预计从12.3亿到12.8亿，如果不考虑来自发展中国家的净移民（预计从2009到2050年每年平均240万人），将下降到11.5亿。



城市化也在改变食品消费方式方面发挥着主要作用。根据联合国人口局的信息<sup>15</sup>，世界人口的50.5%（35亿人）居住在城市。世界各国和区域城市化水平不同，高度城市化的国家城市居民占的比例高达82%，特别在北美、拉丁美洲、欧洲和大洋洲，城市化不高的其他区域（特别在非洲和亚洲）比例约为40%。但在城市化不高的国家，正在发生着大量人口向城市流动的情况。到2015年，预计有额外的2.5亿到3.1亿人口进入城市，预计大量增加的城市区域在亚洲和非洲。到2050年，城市化比例在非洲将为62%，在亚洲为65%，尽管依然明显低于其他多数大陆。除非洲外，预计农村人口在每个区域下降，预计非洲的农村人口在2040年继续增加。

## 治理和政策

### 小型渔业

最近的预计显示，小型渔业对世界海洋和内陆捕捞产量的贡献超过一半。小型渔业捕捞的几乎所有产量直接供人消费。这些渔业使用了世界3500万捕捞渔民的90%多（插文5）。此外，其支撑着另外8400万人从事与水产品加工和销售有关的工作<sup>16</sup>。还有数百万其他农村居民，特别是在亚洲和非洲，从事季节性或偶尔的捕捞活动。他们经常没有其他收入和就业来源，在官方统计中没有被记录为“渔民”。

从事小型渔业的近一半人为妇女。小型渔业领域的重要性是全球范围的。其在技术、文化和传统方面的多样性是人类遗产的一部分。超过95%的从事小型渔业的渔民和捕捞后处理方面有关的人员居住在发展中国家<sup>17</sup>。

尽管其在经济、社会和营养方面的好处，以及对社会和文化价值的贡献，但小型捕鱼社区经常面临不确定和脆弱的生活和工作条件。数百万捕鱼的人们依然广泛贫穷，特别在撒哈拉沙漠以南的非洲、南亚和东南亚。

目前，对贫困更好的认识和认可是比纯粹的经济或生物状态更为重要的社会体制因素的复杂问题。不容置疑，过度捕捞和渔业资源的潜在衰退构成了对许多沿海生计和小型渔业的真实威胁。但是，还有其他与社会结构和体制安排有关的条件，这些条件通过如何控制和谁能获得和利用渔业和其他资源的方式在影响贫困方面发挥着更主要的作用。造成小型捕鱼社区贫困的关键因素包括：对利用土地和渔业资源不稳定的权利；糟糕或没有健康和教育服务；缺乏社会安全网；易受自然灾害和气候变化影响；由于软弱的组织结构表现和参与决策不充分，被排除在更广泛的发展进程外。

对贫困因素的这些见解对小型渔业的治理有重要影响。显然，处理贫困问题需要将边缘化的群体纳入相关资源管理体制的进程中，而且，为实现这一目标，需要新的体制办法。然而，由于捕鱼的人们需要面对眼前日常的挑战来满足



## 插文 5

## 改进小型渔业的信息

小型渔业领域一般缺乏连贯、可靠和易获得的信息，妨碍为该领域制定相关的政策。处理好这些知识缺陷，特别是在发展中国家，可帮助政策制定者和规划者有理由做出进一步的努力来维持和提高该领域对粮食安全、减缓贫困和就业的贡献。

这种情况的严重性已经得到全球的认识，特别是联合国大会，其在2003年认可了改进捕捞渔业状况和趋势信息的全球战略。随后，世界银行、世界鱼类中心和粮农组织开始：(i) 小型渔业就业和产量的全球再评估；以及(ii) 批评性审议用于小型渔业的数据收集方法。

该研究的初步结果显示<sup>1</sup>，世界范围有3300万人作为渔民从事全职或兼职工作。在捕捞后处理等领域还有额外的全职或兼职工作，表明有1.19亿人的生计直接依赖捕捞渔业。约97%的居住在发展中国家（1.16亿），超过90%的从事小型渔业。内陆水域渔业在发展中国家特别重要，发展中国家从事渔业的一半以上（6000万）在小型内陆渔业工作。在发展中国家，近5600万份工作由妇女承担。

对小型渔业数据的审议<sup>2</sup>显示，小型渔业产量和就业均低报。主要原因是：

- 小型渔业的分散特征；
- 许多发展中国家不佳的体制能力；
- 发展中国家采用来自发达国家的数据收集办法难以适用于小型渔业的多物种、多网具环境。

审议还显示了小型渔业的数据收集要求新的创新办法：

- 重点优先的样本框。小型渔业的数据收集将可能更便宜并更健全，如果作为其他目的的统计调查的一个部分进行，例如人口规模或农业生产。
- 对数据不佳渔业需要确立适当的评估方法。
- 如何能获得数据和信息，应当以容易的方式进行，为此，应当加强和/或确立国际信息分享安排。

<sup>1</sup> 由粮农组织和世界鱼类中心执行的“全球大号项目”，由世界银行在2008年资助。

<sup>2</sup> 粮农组织“渔业守则 - STF项目”（自2004年开始），由日本、挪威和瑞典政府资助。



其最基本需要，往往缺乏能力和愿望参与资源管理，为使新办法有效，需要首先处理贫穷的更广泛方面的问题（或同时结合资源管理）。

正是在这种背景下，以及考虑自身的权利，呼吁采用推进小型渔业可持续发展的人权办法<sup>18</sup>。关于小型渔业的全球会议（曼谷，2008年）确定了综合社会、文化和经济发展，保证可持续小型渔业的若干关键办法，涉及资源准入和由人权原则指导的使用权问题，承认土著居民的权利。该大会强调，人权是实现可持续发展的关键。

人权办法强调消除障碍的重要性，例如文盲、不健康、无法获得资源、缺乏公民和政治自由，这些阻止着人们从事他们希望从事的合法活动。作为一个整体治理框架，人权办法为公民提供了一个坚实基础，使他们可以向国家提出索赔要求，并使国家有责任履行义务。在这种情况下，在基本水平上，需要加强捕鱼社区能力，使其知道并声索和有效行使自己的权利。它还要求所有责任承担者，包括国家，履行其人权义务<sup>19</sup>。

粮农组织渔业委员会第二十八届会议欢迎关于小型渔业全球会议的结果，许多成员表达了需要关于小型渔业的国际文书来指导国家和国际的工作，确保可持续的小型渔业，并建立监测和报告框架<sup>20</sup>。法律往往是促进人权的关键，确保经济和社会的具体权利体现到从事小型渔业的渔民和渔工身上，并确保这些权利没有通过社会、经济和政治边缘化被侵蚀。各国立法进程不同。所有利益相关者参与立法可以促进更好地遵守法律，使他们可以利用这类法律主张所有权<sup>21</sup>。

在行业层面，在小型渔业可持续利用资源的挑战方面没有按照适用于大型商业渔业的管理标准方法进行充分的处理。困难往往包括，例如上岸点分散、资源的多物种特征以及与其他社区和领域共享的渔业资源。目前的趋势是，管理责任转移以及当地资源使用者坚决参与和国家一道进行共同管理安排。这似乎是解决现有挑战的适当治理方法。但是，这种方法不仅需要当地的人力能力，而且还要有法律的、可行的和以社区为基础的条件来支持权力下放和共同管理<sup>22</sup>。

小型渔业与其他领域一般有着高度的相互依存关系，最好是通过跨部门规划和协调程序和机制来处理。事实上，过去的经验<sup>23</sup>显示，跨部门综合规划进程在政策领域对提高小型渔业的认识非常有力，特别是还涉及将渔业有效整合到减少贫困和粮食安全的行动中。

### 鱼品贸易和可追溯性

渔业运行在一个日益全球化的环境中。目前，鱼可以在一个国家生产，在第二个国家加工以及在第三个国家消费。全球化进程为该产业创造了大量机会。但是，抓住全球化带来的机遇在这样一个广泛的产业有着内在的风险。例如，普遍的欺骗行为是物种替换，可以无意或故意逃税、将非法捕捞的产品“洗白”或以更高价格的物种销售一种鱼。可追溯系统正在被越来越多地采用，通过确立核实供应链完整性和在完整性被打破时进行纠正的手段，来减缓这些风险。

可追溯系统从生产点到消费者追踪水产品。可追溯性正成为渔业领域越来越普遍的特征，特别是进行国际贸易的水产品。采用该系统的目的是食品安全、核实水产品合法来源或满足国家安全以及公共安全目标。有关的要求如下：

- 进口市场要求确保满足食品安全和可靠性目标。美国和欧盟有强制的可追溯性要求。日本对海产品没有强制的可追溯性要求，但的确有大量其他法律义务，要求企业具有有效的可追溯能力。
- 区域渔业管理组织要求实施产量文件计划，使缔约方和合作的国家能够核实特定敏感水产品以遵守RFMO要求的方式捕捞，从而应被允许进入国际市场。
- 欧盟要求合法产品认证，来核实向欧盟交易的所有野生捕捞鱼类和贝类能追溯到捕捞该产品的船舶，向欧盟供应野生捕捞水产品的所有船舶在捕捞时有合法授权。智利正在实施类似法律的过程中。
- 生态标签计划要求核实产品来自良好管理的渔业。生态标签计划主要是私人的，尽管正在确立公共的计划。

### 挑战

实施可追溯要求给出口国带来了挑战。不能满足这些要求可能导致水产品被拒绝进入市场。由于可追溯系统一般没有整合，需要为满足安全、合法性和可持续性目标引入单独的可追溯系统。这对往往缺少资源满足这类要求的发展中国家是一个挑战。可追溯要求的引入还给捕捞业带来了额外成本。

### 解决办法

**技术开发。**基于唯一产品编号的技术应用，无论是私人或遵守透明的公共标准，可以使企业和管理人员通过价值链跟踪和追溯产品。这些技术可能被采用来协助食品供应商满足提高的规则要求，例如美国所提议的，要求食品供应商完全了解其产品通过供应链任何点的情况。

在最近几十年，企业采用了标准化的产品编码，为各种目的应用条形码，在产品从生产者到消费者通过供应链时确定产品。主要用于存储控制目的的条形码为进行追溯提供了私人的技术解决办法。

通过射频产品识别（RFID）电子编码产品和应用确立的国际标准获得更便捷和安全的技術，在产品上加入采用国际标准和可靠系统的唯一可追溯数据，能够在产品通过供应链时进行确定。这类私人系统要求公司在系统开发和内部文件管理方面的巨大投资。虽然应用条形码或RFID标签的单位成本很小，但建立基础设施、系统开发和内部控制以及相关培训的投资成本很高。

制作官方电子认证还可提供保证文件完整性的更高水平，特别是如果文件只存在于按照进入安排方可进入的虚拟空间。联合国贸易促进和电子商务中心发布了电子认证的标准以使各国政府交换农业和食品的电子出口认证，包括鱼和渔业产品。



另一个突出的研究领域是物种确定，特别是使用基于DNA的技术（见插文3）。聚合酶链式反应方法的进步既减少了分析用DNA的量，又加快了测试所需时间。可以区别鱼类、软体动物和其他水生物种特有的遗传标记。

**整合。**可追溯性和鉴定鱼类办法已经成熟。原本作为增加水产品安全性、质量和合法性的一个计划，现在已扩大到为销售目的的水产品商标。可追溯正成为有力的经济工具，影响着广告的真实性，以及作为供应链一个部分通过这一遗传密码将末端的消费者与捕捞场所连在一起。

整合可追溯系统可能节省开支。但是，必须注意确保整合的好处超过成本，整合有着不同信息要求的不同目标的认证应当基于最安全或完整的平台。如上述，如果范围大于严格需要的程度，可能对一些使用者有增加成本和障碍的风险。

私人可追踪标准应当尽可能适应官方标准。与确立和实施重复的私人系统相比，这可以为有关企业节省开支。

### 区域渔业管理组织

区域渔业机构（RFB）以及特别是区域渔业管理组织（RFMO）在渔业治理方面的作用和义务正在稳定增加。同时，强化RFB和其表现依然是国际渔业治理面临的主要挑战。这一问题反映在不同的国际论坛，特别是联合国大会和渔业委员会上。

粮农组织最近的问卷调查<sup>24</sup>显示，大多数RFB认为IUU捕鱼（包括有效实施MCS以及捕捞能力过度）是对其绩效的主要挑战。多数回复者报告无力控制IUU捕鱼，突出了这一问题对有效渔业管理的影响。但更令人鼓舞的是，三个RFB声称成功处理了IUU捕鱼问题：西北大西洋渔业组织（NAFO）、北大西洋鲑鱼养护组织（NASCO）和东北大西洋渔业委员会（NEAFC）。的确，NEAFC指出，通过IUU渔船名单和港口国控制系统，其在打击IUU捕鱼方面取得了相当大的成功。同样，NAFO也声称具有相对有效的监测、控制和监视计划，通过海上检查、100%的观察员覆盖率、船舶监测系统（VMS）和强制性港口检查处理IUU捕鱼。NASCO指出，由于改进了监视和数据交换，不报告产量的情况大大减少。

提出的渔业管理的第二个普遍问题是难以实施EAF。RFB报告的其他渔业管理问题包括兼捕（特别是海龟、鲨鱼和海鸟）以及水产养殖和内陆渔业的具体管理问题。每个地方均有导致捕捞强度过大的合法和非法的过度捕捞能力问题。许多RFB指出，需要更多和更好的科学数据。

许多RFB提出对RFB的财政支持是关注的主要问题。许多RFB还指出，需要在成员国之间进行更多合作，并需要改革其法律和体制框架。

此外，RFB对无法促进各成员国的经济发展感到沮丧。由于许多RFB成员的重要组成部分完全或主要是发展中国家，并且贫困显然影响了社会各层次管理渔业的能力，这点是重要的。特别是，其影响着改善生存和手工渔民生计的能力。

## 插文 6

## 公海深海渔业管理国际准则

2008年通过了《粮农组织公海深海渔业管理国际准则》<sup>1</sup>（准则）。该准则是回应粮农组织渔业委员会（渔委）第二十七届会议（2007年）的要求，以协助各国和区域渔业管理组织/安排可持续管理深海渔业，并实施联合国大会第61/105号决议（2006年）。确立准则的原因是在深海渔业管理以及其对公海脆弱海洋生态系统（VME）的影响方面有越来越多的国际关注，特别是在一些深海渔业主捕物种的低生产力和敏感深海生境方面。

尽管由于不同的生境、渔业和物种，没有“深海”的标准定义，深海渔业一般在超过200米的水深处，或在大陆架斜坡或孤立的海洋地质结构进行，例如海山、脊状突起系统以及堆积处。公海的深海渔业相对较新。尽管捕捞深海物种的拖网渔业开发于上世纪五十年代中期，只是在国家海洋主张区域扩大后的上世纪七十年代扩大到国家管辖区之外的海域。

管理这些渔业的主要目标，根据该准则是，“促进提供经济机会同时保证海洋生物资源养护和保护海洋生物多样性的负责任渔业”。由70多个粮农组织成员采纳的这些准则本身是独特的自愿性质的国际文书，结合了管理渔业而同时关注养护海洋生物多样性的建议。尽管没有约束力，这类准则是协助负责管理海洋生物资源以及保护公海脆弱海洋生态系统（不是容易的任务）的人们不多的工具之一。还提供了对渔业管理重要问题的指导，例如数据和报告、执法和遵守以及管理措施。此外，与养护相关的方面包括：例如确定VME的标准和影响评估的关键内容。

通过与多类利益相关者的协商过程制定的这些准则正在由对管理独立的公海深海种群有权限的RFMO以及粮农组织一些成员实施。粮农组织正在制作协助区域渔业管理组织/安排、各国、深海捕鱼业界和其他方面完全实施该准则的技术支持工具。



<sup>1</sup> 粮农组织，2009年，公海深海渔业管理国际准则。罗马。73 pp。

## 插文 7

## 海洋保护区

休渔区在渔业中不是新鲜事。不同类型的空间措施，例如对特定网具的休渔区或其他限制，已经作为传统管理措施在世界范围的手工渔业中采用了几个世纪。这些措施也纳入到“常规”渔业管理之中。但是，“海洋保护区”（MPA）这一术语是最近的概念，与渔业管理相比，通常更直接与生物多样性养护相联系。在上一个10年前后，采用MPA以及建立MPA的国际紧迫性快速提升。这带来了关于MPA的构成是什么的很大困惑，它也称为如休渔区、海洋保护区、禁止捕捞区、海洋禁猎区或无数的在有限边界内特定保护类型的明确空间范围的其他区域。不仅在术语方面有困惑，在这类区域如何与渔业管理融合方面也有困惑。特别是，还有对潜在渔业管理利益和成本是什么的困惑。由于MPA在渔业背景下相互冲突和令人困惑的信息以及缺乏对这一问题的充分指导，粮农组织渔业委员会在其第二十六届会议上要求粮农组织确立关于设计、实施和测试MPA与捕捞关系的技术准则。

海洋保护区不仅在养护领域而且在渔业管理中也有重要作用，特别是在渔业的生态系统办法中。因此，其可作为帮助实现不同领域多种目标的工具。由于领域之间的实践和兴趣 - 养护团组的认识是人的需求和兴趣不能忽略养护，以及渔业科学工作者和管理人员之间互补的认识是可持续渔业只有在健康的生态系统中才有可能 - 这类工具在水生系统的管理中甚至将更为重要。不过，同样重要的是，无论如何定义的MPA，均是实现特定目标的一类工具，不是以自身为结果的。至关重要的是要重点关注实现整体目标并实现对资源的有效管理。

粮农组织的MPA准则<sup>1</sup>提供了关于在渔业管理范围中MPA的信息和建议，还论述了与多种目标一道实施MPA，即在渔业不是唯一目标时。该MPA准则寻求明确MPA对渔业、渔业资源和生态系统的潜在影响，包括生物、物理和社会经济方面。强调采用空间管理工具，例如在和谐框架中的MPA（即渔业管理目标与其他领域的目标合作共存），以及纳入到整体政策框架的重要性。提供了对MPA设计、实施、监测和修改的指导，讨论了与这些进程有关的主要挑战和机会。

<sup>1</sup> 粮农组织。（即将出版）。渔业管理第4号，海洋保护区与渔业。粮农组织负责渔业技术准则第4号增补4，罗马。

与粮农组织以前的研究相比<sup>25</sup>，RFB关心的新领域是环境。作为主要关心的领域，许多RFB列出了与气候变化、生境保护有关的问题，包括VME（见插文6）、海洋保护区（MPA，见插文7）和海山以及鱼类资源衰退的全球性问题。

### 新的区域渔业机构

正在确立一个新的内陆渔业机构。2009年10月，粮农组织理事会第一三七届会议批准了中亚和高加索地区渔业和水产养殖委员会。该委员会将在至少三个国家批准或加入协定后尽快运行。

其目标是促进发展、养护、合理管理和最佳利用水生生物资源，包括水产养殖的可持续发展。已经编撰了一个五年工作计划，并将提交计划在2010年下半年召开的建立中亚和高加索地区渔业和水产养殖委员会第三届政府间会议讨论和通过。

该新机构的范围包括在亚美尼亚、阿塞拜疆、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土耳其、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦领土边界内的内陆水域。这些国家跨境水流域的渔业管理将与中亚水协调国家间委员会和其他RFB合作进行，特别是欧洲内陆渔业咨询委员会。

关于拟议的南太平洋区域渔业管理组织的国际磋商于2009年11月在新西兰奥克兰通过了《养护和管理南太平洋公海渔业资源公约》。该公约在2010年2月1日开放签字，并将开放12个月供签字。该公约将在第八个批准、加入、接受或核准的文书（其中三个必须是沿海国和三个非沿海国）交存后的30天生效。公约生效后，其将在从南印度洋最东部穿越太平洋到南美洲专属经济区的广阔海域在养护和管理非高度洄游鱼类种群以及保护海洋环境生物多样性方面填补一个空白。

正在筹备讨论由红海和亚丁湾沿海国建立区域渔业机制。渔业委员会第二十八届会议要求进行这类讨论。

### 区域渔业机构秘书处网络

自1999年起，RFB每两年会晤一次，共享共同关心的问题的信息。在2005年召开的第四次会议上，参会者同意其会议应称为区域渔业机构秘书处网络（RSN）。

RSN在2009年3月开会，审议了共同关心的大量问题，其中包括：COFI有关RFB的决定和建议；IUU捕鱼；过度捕捞能力；联合国大会61/105号决议；海洋生态环境管理；渔业资源监测系统和渔业统计协调工作组的地位。NEAFC的执行秘书被选举为RSN新的主席。

RSN还讨论了RFMO的绩效审查。它指出，不同组织确定的程序有很多相似之处，但每个RFB在涉及的缔约方、与RFB的相互作用、物种管理，非政府组织和其他利益相关者参与以及职责特征方面有独特地位。但是，假如独立的外部审查提出该组织完成了什么，或没有完成什么，RSN认为，绩效审查的办法需要灵活，并同意每个绩效审查有其自身特点。



### 金枪鱼渔业管理

世界上5个金枪鱼RFMO<sup>26</sup>定期进行协商。在其2007年1月于日本神户召开的第一次会议后，2009年6月29日到7月2日在西班牙圣塞瓦斯蒂安召开了金枪鱼区域渔业管理组织第二次联合会议。本次会议审议了RFMO效绩审查进展、科学工作计划、合作收集数据，特别是如何避免在数据系列中产生缺口。会议还讨论了保证捕捞能力与可获得的捕捞机会相称的具体行动。同意了大量紧急行动以及2009 - 2011年工作计划。

### RFMO的绩效审查

2006年6月在美国纽约召开了UNFSA审查会议，讨论了需要更新RFMO，以便其能够履行联合国鱼类种群协定所述的职能。在这次会议上，提出了对RFMO绩效进行系统审查和评估的建议。在这些会议期间，各国同意单独和/或由RFMO采取措施，以强化国际合作。在同意的行动中包括RFMO的绩效审查<sup>27</sup>。

2007年，经济发展和合作组织（OECD）渔业委员会着手审议大量的RFMO<sup>28</sup>在任务和/或运作模式最近变化方面的经验。审议的目的是确定从这些经验中获得关键的教训。2009年5月，OECD渔业委员会同意由OECD总干事公布该报告<sup>29</sup>。

2009年年初，六个RFMO报告了其完成了绩效审查，许多其他的组织开始了这一进程。那时，NAFO已完成全面改革的进程，计划在实施改革的多数要素后进行绩效审查。东南大西洋渔业组织在2009年10月进行了其绩效审查。

2004 - 2005年期间利益相关者和非政府组织对NASCO进行了绩效审查。在专门会议上，他们介绍了在不同领域对NASCO如何做好工作的反馈意见。在实施和遵守NASCO措施方面还提供了向缔约方提问的机会。

NEAFC在其2006年的审查中采用了独立小组。审查小组包括NEAFC成员和非成员的代表。其进行的绩效审查按照预先同意的标准进行。南极海洋生物资源养护委员会（CCAMLR）、养护大西洋金枪鱼国际委员会（ICCAT）、养护南方蓝鳍金枪鱼委员会（CCSBT）和印度洋金枪鱼委员会（IOTC）采用NEAFC的方法进行了其绩效审查。

### 粮农组织改革和区域渔业机构

作为改革进程的一部分，还一致同意粮农组织的附属机构，例如第十四条类型的渔业机构，如希望这样做，应鼓励其承担更大的活动和财务自主权，而留在粮农组织框架期间，继续报告与其的关系。

尽管第十四条类型的一些渔业机构在积极发展，但许多机构在有效执行其任务方面依然面临严峻挑战。这种情况主要是由于在财政、技术和人力资源方面持续不断的严重制约因素。这些机构大多没有专门秘书处，因此，在具体操作上只作为兼职组织。



### 处理非法、不报告和不管制捕鱼

非法、不报告和不管制（IUU）捕鱼继续威胁着世界渔业的长期可持续管理。这种情况得到了2009年召开的第二十八届渔业委员会的再次确认。其立场在有关RFB作用和工作的研究出版物中得到证明<sup>30</sup>。该研究显示，除其他外，IUU捕鱼依然是重点关心的问题，多数RFB正与其斗争。该项研究报告，只有少量RFB在阻止IUU捕鱼方面取得了进展。

但是，多数RFB正努力实施打击IUU捕鱼的措施。采用和强化的措施包括：提高认识的计划、创立和采用船舶名单，实施合法捕捞文件计划、实施港口国措施、加强MCS、加强海上船舶检查、全部船队的观察员覆盖率、改进信息交流以及安装VMS。另外，一些RFB报告其利用绩效审查来检查在处理IUU捕鱼方面的工作。

RFB处于打击IUU捕鱼的前线。金枪鱼RFB显示了在处理IUU捕鱼方面更紧密区域协作和协调行动的好处。为更全面实施议定的共同措施和办法，需要进一步巩固和强化努力。这些RFB之间的合作为非金枪鱼RFB之间更广阔的合作提供了样板。

阻止IUU捕捞的渔业产品进入欧洲市场的引人注目和有远见的发展是欧盟于2010年1月1日实施认证计划。该计划包括所有渔业产品，其要求未加工的产品具有渔船船旗国认证的文件，而进口加工的产品需要由出口国的加工公司提交声明。该声明必须包括在加工的产品、使用的原料鱼和其来源之间建立联系的信息。

尽管引入该计划受到广泛赞扬以及不得不满足其要求，一些国家难以实施欧盟这一新要求。尽管在引入这一计划时有一定程度的灵活性，以适应各国的具体和特殊情况，该认证计划的更长期影响应当是积极的。总体上，产业界和经授权的渔民欢迎这一计划，尽管对出口的官僚机构可能极大地增加工作量。此外，如果该计划限制了进口流动，欧盟的鱼价有向上的压力。

民间社团在许多领域和不同层次促进打击IUU捕鱼的行动。总体上，在打击IUU捕鱼方面，民间社团组织越来越联合。为满足市场日益增加的对可持续捕捞和非IUU捕捞产品的要求，产业组织支持可持续性和环境目标，减少与民间社团人员的传统分工。这些行动的联合对减少IUU捕鱼有积极作用，原因是经商者和加工商选择不购买没有满足自愿接受的标准鱼，无论其来源。

2001年粮农组织《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼（IUU）国际行动计划》呼吁各国到2004年年中合作制订国家行动计划，并至少每四年审议国家行动计划。全世界只有40多个关于IUU捕鱼的国家行动计划，在次区域一级的不多，如果有的话。信息显示，编撰这类国家行动计划受到拖延，尽管其在打击IUU捕鱼方面就促进协调和透明的国家行动上不容置疑的价值。没有制定关于IUU捕鱼行动计划的国家发现其在处理这一问题时处于不利地位，因其缺乏平台来支持其行动。

人力资源开发和强化机制在打击IUU捕鱼方面是高度优先的领域。发展中国家要求得到援助使其有能力确立、实施和改进打击IUU捕鱼的政策和措施。此外，



## 插文 8

## 南部非洲发展共同体打击非法、不报告和不管制捕鱼的行为

南部非洲国家已行动起来打击非法、不报告和不管制捕鱼。2007年9月，莫桑比克主持的由监测、控制和监视（MCS）行动的国家主管领导出席的一个论坛认为，应当在南部非洲发展共同体（SADC）内最高层次提出非法捕鱼问题。随后，SADC在2008年7月4日于纳米比亚温得和克召开部长级大会。会上，来自沿海国的渔业部长考虑并签署了承诺阻止非法捕鱼的声明。在几项决定中，部长们承诺对所有非法船舶关闭港口。

在SADC部长级大会上，纳米比亚渔业和海洋资源部长Abraham Iyambo博士将这一问题置于区域范围：“非法捕鱼的泛滥是我们这个时代最大的环境犯罪，这不是夸大其词。在这个背景下，我们可能完全是有机会阻止这一丑事并使其结束破坏我们的海洋并带给我们的人民困苦的最后一代决策者了”。

在签署SADC这一承诺声明后，SADC国家采取了抓扣船舶、撤消或审查与外国的一些捕鱼安排的措施，对悬挂其旗帜并在其专属经济区之外捕鱼的船舶采取执法措施。

在印度洋委员会（IOC）和SADC成员国之间的海上和操作联合培训中，监测和监视区域合作越来越重要。在南部非洲和东非沿海进行的一系列巡航中，通过人员和顾问的双边交流，一些国家第一次能够扣押非法渔船，成功起诉了船主并没收了这些船。

在2009年早期，莫桑比克主持了由MCS行动的国家主管领导出席的区域论坛第二次会议，确定了打击非法捕鱼行动计划的内容，包括区域MCS中心的可能性。南非作为主席国的SADC渔业技术委员会完成了该行动计划，并在港口国措施协定全球谈判于该年后期进行之前成立了几个工作组。在全球谈判中，SADC成员以非洲协调办法积极参与，获得了在有关发展中国家和小岛国问题上的妥协。

SADC打击非法捕鱼的行动计划在2010年7月16日召开的部长级会议上得到批准。莫桑比克将在2011年主办全球渔业执法大会。非洲联盟（非洲发展新伙伴关系）正在考虑支持非洲其他区域经济共同体发起的类似行动。

为SADC领导的南部非洲这一努力做出贡献的区域和国际组织以及伙伴包括：国际开发署（英国）、粮农组织、印度洋金枪鱼委员会、INFOSA、IOC、NEPAD、挪威开发合作署、皮尤基金会、东南大西洋渔业组织、西南印度洋渔业委员会、“停止非法捕鱼”以及瑞典国际开发合作署。

## 插文 9

## 粮农组织打击非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定

经过一年的密集谈判后<sup>1</sup>，粮农组织大会于2009年11月通过了《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定》（协定），作为根据粮农组织《章程》第XIV条制定的文书。在批准后不久，该协定开放供签署，并将开放一年供签署。该协定将在第25个核准、接受、批准或加入的文书交存保存方（粮农组织总干事）后的30天生效。

该协定寻求通过港口国措施预防、阻止和消除非法、不报告和不管制（IUU）捕鱼，作为确保长期养护和可持续利用海洋生物资源和海洋生态系统的手段。该协定的目的是在不悬挂其旗帜的船舶方面<sup>2</sup>，协定将适用于作为港口国的缔约方。协定将在这些船舶寻求进入缔约国港口或在港口时对其适用。特定的手工渔船以及集装箱运输船将被豁免。

实时信息交流是该协定的关键方面。的确，协定的成功将在很大程度上取决于缔约方愿意并有能力交流有关被怀疑从事或被发现有从事IUU捕鱼的船舶的信息。该协定详细规定了船舶在请求进入港口方面遵循的程序，和反向的港口国在检查船舶和其他责任方面的程序，例如传送检查结果。作为该协定组成部分的附件详细规定了船舶寻求进入缔约方港口之前提供的信息以及检查程序准则、处理检查结果、信息系统和培训要求。

该协定的中心是关于发展中国家要求的条款。该条款重点是能力建设问题，承认需要确保所有缔约方，无论其地理位置和发展水平，要具有人力和物力实施该协定。这些条款反映了对港口国缔约方缺乏能力可能严重妨碍该协定实现其目标效力的极大担忧。

不能期待该协定自身解决世界上的IUU捕鱼问题。这些问题必须以综合的以及不同的但相互加强的方式加以处理。但是，为阻止IUU捕捞的鱼进入港口、国家和国际市场，以及使从事IUU捕鱼的船舶更难以运行，应当采取有成本效益的办法减少使渔民参与这类捕鱼和相关活动的刺激。

<sup>1</sup> 粮农组织，2009年，起草有法律约束力的预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼的港口国措施协定技术磋商会的报告。《粮农组织渔业和水产养殖报告》第914号。罗马。77 pp。

<sup>2</sup> 该协定定义的“船舶”为用于、装备用于或准备用于捕鱼或与捕鱼相关活动的任何类型船舶。



它们需要更多和准确的关于船旗和港口不遵守的情况对可持续性消极影响的信息。一些国家需要国际支持，来确立停止作为增加收入活动允许悬挂方便旗的战略，另外的国家可能需要援助以便不允许其港口被未经进出检查的船舶使用。但

## 插文 10

### 船旗国表现

在2007年粮农组织渔业委员会（COFI）会议上，许多参会者提到“不负责任的船旗国”。建议确立评估船旗国表现的标准以及针对不能满足该检查标准的悬挂该船旗国旗帜的船舶的可能行动。在由加拿大召集以及欧洲委员会和冰岛海洋法研究所支持的专家研讨会后，在2009年COFI会议上讨论了船旗国表现问题。经COFI同意，2009年6月召开了专家磋商会，随后在2011年COFI会议之前召开技术磋商会。

给此次专家磋商会确定的任务十分宏大。作为会议起点以及一般性参考，参会者采用了与讨论事项有关的大量技术论文以及在加拿大召开的专家研讨会的结果。在会议研究中，专家们考虑并提出了以下方面的建议：评估船旗国表现的标准；针对不能满足确定的标准的悬挂该船旗国旗帜的船舶的可能行动；各国政府、区域渔业管理组织、国际机构、国际文书和民间社团在实施该标准方面的作用和用于船旗国表现的行动；协助发展中国家以帮助其满足该标准、采取行动以及适当时履行其各自职责。

此次专家磋商会同意，向技术磋商会建议确立评估船旗国表现的标准以及不能满足这类标准的悬挂该船旗国旗帜的船舶的可能行动的国际准则<sup>1</sup>。评估程序将是这类准则的重要部分。注意到国际法为这类评估提供了基础，专家磋商会同意需要两个过程：一个是自我评估，另一个是国际或多边评估。后一种评估应当以国际合作的精神进行，并与《1982年联合国海洋法公约》相一致。专家磋商会进一步同意起草船旗国表现的标准、进行评估的程序、评估后行动以及协助发展中国家改进其作为船旗国的表现。专家们认为，这些标准和行动应当构成由技术磋商会审议的合适框架。

<sup>1</sup> 粮农组织，2009年，船旗国表现专家磋商会。粮农组织渔业和水产养殖报告第918号。罗马。94 pp。

是，为能够有效，能力建设措施必须与处理IUU捕鱼的政治愿望匹配（插文8），并有愿望控制促进和得益于IUU捕捞的腐败行为。

粮农组织对IUU捕鱼和有关的活动给予了相当大的关注。2009年，根据国际对完成谈判的呼吁，粮农组织制订了《2009年粮农组织预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定》（插文9），并开始工作（可能涉及确立准则），以制定船旗国表现的标准和后续行动（插文10）。广泛的如果不是全面的实施上述协定将减少IUU捕鱼的影响，并将以标准说明的方式改进船旗国的表现。

### 新问题 - 关于兼捕管理和减少抛弃的国际准则

尽管过去几个政府间组织重视兼捕和抛弃问题，但对于捕捞渔业中有效管理兼捕和减少抛弃依然有严重关注。处理这些问题的过去努力包括确立海鸟和鲨鱼的国际行动计划<sup>31</sup>以及在捕捞活动中减少海龟死亡率的准则<sup>32</sup>。但是，在世界上许多渔业中依然有大量的不需要和往往不报告的兼捕和抛弃，包括捕捞生态上重要的物种和经济上有价值物种的幼体。难以量化全球的兼捕量，原因是信息不全以及不同国家对此有不同定义。但最新出版的关于全球捕捞抛弃（按任何定义为兼捕的子集）的量预计约为700万吨（插文11）<sup>33</sup>。但是，除了兼捕和抛弃的实际吨数外，还有其他重要问题 - 例如珍稀、濒危物种死亡率、利用兼捕而不是减少捕捞量的社会 - 经济影响。

联合国大会也敦促在关于兼捕和抛弃方面采取行动。例如，在2008年第63届联合国大会上，各国、分区域和区域渔业组织和安排和其他有关国际组织敦促减少或消除兼捕、丢失或遗弃网具造成的资源损失、遗弃和捕捞后损失，并支持对减少或消除兼捕幼鱼的研究<sup>34</sup>。

2009年在渔业委员会第二十八届会议上，注意到在管理不佳的渔业中，兼捕、抛弃的不报告和不管制以及捕捞前损失是主要关注的问题<sup>35</sup>。为回应这些关注以及联合国大会提出的问题，渔业委员会第二十八届会议要求粮农组织，通过专家磋商会<sup>36</sup>（2009年后期召开）以及随后的技术磋商会（计划2010年12月召开）进程，引导编制关于兼捕管理和减少抛弃物国际准则<sup>37</sup>。渔业委员会第二十八届会议建议的积极主动的姿态受到联合国大会欢迎<sup>38</sup>。

### 水产养殖政策和治理

过去20年，水产养殖在食品生产领域有着显著和快速的发展，成为全球富有活力和充满生机的产业。但是，各国之间发展水平不同，在企业家成功的国家有着积极的趋势 - 显示水产养殖发展的原因是依靠私人领域。

为什么企业家在一些国家成功，而不是在其他国家成功的原因之一，或许是最重要的原因是治理<sup>39</sup>。过去20年，在处理水产养殖治理问题上有了相当大的进展。这类进展或许是国际协作努力的结果，以及若干国家通过良好治理推动水产



## 插文 11

## 监测和报告世界渔业中的抛弃情况

大多数渔业专业人士承认，尽管研究人员和从业者在开发减少世界范围的抛弃技术方面进行了30年的杰出工作，但在许多渔业中依然存在不需要以及往往不报告的大量兼捕和抛弃的许多问题。特别的关注不仅是对受威胁物种的捕捞和死亡率，如海龟、海豚和海鸟，还有杀死和抛弃商业上宝贵的鱼类物种大量幼体的后果。

在渔业范围，“抛弃”意味着将鱼拿上渔船后扔掉或从水中的网滑脱。但是，量化全球范围渔业抛弃量也不是简单的工作，原因是许多渔业和国家信息不全。但在1994年，来自捕捞的全球抛弃量估计约为2700万吨<sup>1</sup>。2004年，这一数字更新并调整到700万吨<sup>2</sup>。但影响这些最新预计的世界捕捞渔业的综合和准确数据无法获得。

过去10年左右，许多国家加大了收集抛弃和兼捕信息的力度。许多国家在渐进基础上以不同格式和报告类型收集抛弃量的信息，一些通过法律，一些是自愿，也出现了前所未有的极好质量的许多观察员计划（被很好接受的收集抛弃信息的最好方法）。此外，尽管一些国家没有观察员计划，一些准备引入这类计划，实际上所有国家均肯定有这样做的需要。的确，从收集抛弃信息的最近办法得到的经验，可能有助于粮农组织按照粮农组织渔业委员会的要求正在编撰制定的“兼捕管理和减少抛弃物国际准则”。

但许多观察人士认为，为适当解释全世界渔业抛弃的范围和复杂性，现在到了引进与收集并核对捕捞渔业上岸量数据类似的全球性广泛过程的时候了。

<sup>1</sup> D.L. Alverson, M.H. Freeberg, S.A. Murawski 和 J.G. Pope. 1994年，渔业兼捕和抛弃全球评估。《粮农组织渔业技术论文》第339号。罗马，粮农组织，233 pp。

<sup>2</sup> K. Kelleher. 2005年，世界海洋渔业中的抛弃量。更新。《粮农组织渔业技术论文》第470号。罗马。粮农组织。152 pp。

养殖有序和可持续发展的结果。治理该领域的方法和过程根据传统和价值而有变化，没有统一模式，但在总体经验上有充分的共同特征<sup>40</sup>。

一个特征是推动水产养殖治理的国家有一个共同目标 - 该产业的可持续性。可持续性要求该产业环境的中性和社会的可接受性。其还要求该产业作为整体，一方面将收益补偿给与水产养殖相关的风险，另一方面确保水产养殖活动长期获

利。实际上，不同政府为实现该领域的可持续性采用的治理机制是不固定的，其之间没有明确分工。但是，对采取的具体行动和实施的决定过程的分析揭示了三个主要类别的水产养殖治理。

极端的是“分等级治理”。这种治理组织管理严密，命令和控制该产业的发展，很少或没有与利益相关者协商。经常是，主管机构推动并制定水产养殖管理和发展的政策，让养殖者自己做出生产决定。这类办法的风险往往是执法不充分，生产者不服从。于是，在多数情况下，权利转移给产业，采用更多自愿的行为守则进行自我约束。通过自愿的行为守则的治理无需限制性规定；鼓励互利的遵守。但是，利益与效能有关。普遍的观点是，在缺乏强制性法律义务时（特别是规范有权利利用资源和确保环境保护的），依靠自愿行为守则的水产养殖产业的自我约束是一种不起作用的治理类型。

一些国家还采用了“市场驱动”办法进行治理。按这种办法，政府的政策允许私人领域更多地引导水产养殖发展，政府采用放任的观点。这类治理产生了令人印象深刻的增长。但是，以许多地方水产养殖早期发展为例，这类政策导致环境退化，特别是在许多情况下红树林的毁灭，以及在世界范围内一些水产养殖产业接近崩溃。从这一经验得到了教训，具有以市场驱动为治理政策的其他国家现在接受需要干预，以纠正市场的失败。它们采用了关于环境保护、鱼的健康和水产养殖产品安全的规定来减缓这些失败。

政府还通过“参与治理”尝试实现水产养殖的可持续性。参与治理来自产业的自我约束，通过产业代表和政府调节人员以及社区伙伴关系联合管理该领域。这类治理类型正日益成为当地、国家或区域一级的准则。在当地一级，邻居和竞争的养殖者一道工作来协调环境和生产措施。通过紧盯着看的压力来遵守规定。尽管一些方面是联合管理（例如动物福利），一般则由产业自愿管理；产业进行多数的检查，政府只定期检查。在国家一级，许多国家也存在行为守则，作为产业自我约束的一部分。多数守则范围广泛（包含饲料、药品和环境保护方面），但许多是专门的。鼓励养殖者自我遵守这些守则的是质量认证。但产业组织也有能力排除不遵守的人。在区域一级，有水产养殖生产者协会。它们通常具有包括环境、消费者、养殖和社会经济问题以及公众对该产业看法的行为守则。

成功的水产养殖治理显现出政府遵循四个主要指导原则，即：问责制、效能和效率、公平和可预见性。

问责制意味着官员承认和承担在行动、决定、政策和产品方面的责任。其表示行政管理更为开放，以使官员因其行为对公众和其机制的利益相关者负责。其还表示对官员基于表现的标准、报告机制、审计和执行。实际上，在及时的决定方面反映问责制，意味着利益相关者参与决策进程。其还意味着，例如，可对养殖场许可的决定提出上诉，发放许可的标准是透明的。这可以增加水产养殖生产者和其他利益相关者的预测性。



简单地说，效能包含做正确的事；这是质量和采取行动正确性的标准。效率是以划算方式合适地做事，其衡量做事的速度和成本。有效和高效的政府服务在确保水产养殖良好治理方面发挥着重要作用。但是，平衡两者对政策制定者不一定容易；但平衡是该产业发展的关键。

公平对可持续性至关重要。社会福利取决于保证其所有成员感到自己在其中有一份，以及是社会主流的一部分。这要求所有成员，特别是最脆弱的成员，有机会改善或维持其福祉。实际上，这意味着保证程序公平，分配合理，男女同样参与确定重点和决策过程。分享权力是公平获得和利用资源。

可预见性与公平和一致性应用法规和执行政策有关。在许多情况下，政府通过做出可信的承诺，并劝说私人领域不会因为政治不稳定使有关决定最终被翻转来确保可预见性。这要通过参与进行。通过给予利益相关者发言权，利益相关者能够表达其喜好。在可预见性方面，要保护养殖者不受主观决定的影响，能够保证其生产，而业主或使用者有权把其他人排除在财产之外。此外，可预见性方面，财产权可互换，容易获得贷款，因为养殖者可以利用财产做担保。这类财产担保，无论是不动产或用益权，成为政府政策的重要目标，这是因为其影响着投资决定。可预见性还可反向工作；其减少了被随意没收和征税的风险。征用土地的理由、不可更新的许可和征税变得透明。

尽管该领域取得了值得赞美的成就，但水产养殖治理在许多国家依然是一个问题。依然有：（i）海洋地点冲突；（ii）爆发病害；（iii）在一些国家，公众对水产养殖有消极看法；（iv）小型生产者无力满足外国消费者的质量要求；以及（v）尽管有有利的供求环境，但该领域在一些管辖区内没有得到充分发展。随着全世界努力为不断增长的人口提供食物，水产养殖可能越来越重要。

专家们同意水产养殖未来扩张将大部分发生在海洋，无疑进一步向外海发展，可能甚至在公海。但是，水产养殖治理在国家管辖的海域内已经面临严重限制。水产养殖活动在公海开展，所带来的问题可能成为挑战，原因是现有的有关国际公法和条约的规定对在这些海域开展水产养殖活动没有提供指导。这些似乎是公海水产养殖的管理空白。



## 注 释

- 1 J. A. 格兰, 编辑, 1971年。海洋的鱼类资源。英国西拜夫利特, 捕鱼新闻(书籍)有限公司。
- 2 R. Hilborn. 2007年, 重新解释渔业状况和管理。生态系统, 10(8): 1362 - 1369。
- 3 C. Revenga和Y. 库那, 2003年, 内陆水域生态系统生物多样性状况和趋势。技术系列11号。加拿大蒙特利尔, 生物多样性公约秘书处。
- 4 在一些非洲和亚洲国家, 生产螺旋藻用于人道救助, 作为受营养不良影响的当地儿童食物的营养补充品。
- 5 D. Wilson, R. Curtotti, G. Begg和K. Phillips编辑, 2009年, 2008年渔业状况报告: 澳大利亚政府管理的鱼类种群状况和渔业。堪培拉, 农村科学局和澳大利亚农业和资源经济局。
- 6 B. Worm, R. Hilborn, J.K. Baum, T.A. Branch, J.S. Collie, C. Costello, M. J. Fogarty, E. A. Fulton, J. A. Hutchings, S. Jennings, O.P. Jensen, H. K. Lotze, P.M. Mace, T.R. McClanahan, C. Minto, S.R. Palumbi, A.M. Parma, D. Ricard, A. A. Rosenberg, R. Watson和D. Zeller. 2009年, 重建全球渔业。科学, 325: 578 - 585。
- 7 例如:  
D. Coates, 2002年, 东南亚内陆捕捞渔业统计: 目前状况和信息需求。RAP出版物2002/11号。曼谷, 亚太委员会, 粮农组织亚太区域办公室。114 pp。  
K. G. Hortle, 2007年, 湄公河流域下游鱼和其他水生动物消费和产量。MRC技术论文16号, 湄公河委员会。
- 8 L. Westlund. 2009年, 调整捕捞渔业的贡献。发展中国家典型研究概述。向PROFISH与粮农组织和世界鱼类中心合作项目提供的未发表的报告。
- 9 粮农组织/湄公河委员会、泰国政府和荷兰政府。2003年, 在湄公河流域改善内陆捕捞渔业统计的新办法。特设专家磋商会。RAP出版物2003/01。曼谷。145 pp。
- 10 世界银行, 2010年, 2010年全球经济前景: 危机、财政和增长。华盛顿DC (见: [www.wds.worldbank.org](http://www.wds.worldbank.org))。
- 11 本节报告的统计数据基于粮农组织年鉴公布的食物平衡表数据。《2008年渔业和水产养殖统计》。(粮农组织, 2010年)。与使用来自粮农组织最近数据的其他部分可能有一些差异。粮农组织计算的食物平衡表是指“平均可获得的用于消费的食品”, 由于许多原因(例如家庭浪费), 不等于平均食物摄入或平均食品消费。应注意, 生计渔业产量以及一些发展中国家之间的边界贸易可能记录不正确, 因此可能导致低估消费量。
- 12 在本部分, 术语“鱼”包括鱼、甲壳类、软体动物和其他水生动物, 但不包括水生哺乳动物和水生植物。



- 13 关于这一问题的更多信息，见47页的“水产品贸易和货物”部分。
- 14 联合国经济和社会事务部人口局，2009年，世界城市化前景：2008年修订版，I卷：综合表。美国纽约。
- 15 联合国经济和社会事务部人口局，2010年，世界城市化前景：2009年修订版，美国纽约。
- 16 世界银行、粮农组织和世界鱼类中，2010年，隐藏的产量：捕捞渔业的全球贡献：华盛顿DC，世界银行。
- 17 同上。
- 18 联合国开发计划署，2003年，联合国基于人权办法的普遍认识。见：UNDP计划的基于人权办法的审议：工作指导方针，pp. 3 - 5（见：[hdr.undp.org/en/media/HRBA\\_Guidelines.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HRBA_Guidelines.pdf)）。  
粮农组织，2009年，关于小型渔业全球大会的报告 - 追寻可持续的小型渔业：结合负责任渔业和社会发展。泰国曼谷，2008年10月13 - 17日。《粮农组织渔业和水产养殖报告》第911号。罗马。189 pp。
- 19 C. Sharma. 2009年，寻求渔工和捕鱼社区的经济、社会和文化权利。见粮农组织。关于小型渔业全球大会的报告 - 追寻可持续的小型渔业：结合负责任渔业和社会发展。泰国曼谷，2008年10月13 - 17日，p. 176。《粮农组织渔业和水产养殖报告》，罗马。189 pp。
- 20 粮农组织，2009年，渔业委员会第二十八届会议（2009年3月2 - 6日，意大利罗马）。《粮农组织渔业和水产养殖报告》第902号，罗马。64 pp。
- 21 粮农组织，2005年，要求在粮农组织负责任渔业行为准则框架内增加小型渔业对粮食安全和减少贫困贡献的技术准则。《粮农组织负责任渔业技术准则第10号》。罗马。79 pp。  
C. Béné, G. Macfadyen和E.H. Allison. 2007年，增加小型渔业对减少贫困和粮食安全的贡献。《粮农组织渔业技术论文第481号》。罗马125 pp。
- 22 粮农组织，2010年，粮农组织对渔业和水产养殖减少贫困和粮食安全预算外计划初期研讨会的报告。罗马，2009年10月27 - 30日。《粮农组织渔业和水产养殖报告第930号》。罗马。68 pp。  
J. Kurien和R. Willmann. 2009年，对发展中国家小型渔业的特殊考虑。见K. Cochrane和S. Garcia编辑。渔业管理者指南。pp. 425 - 444。第二版。罗马，粮农组织和威利 - 布莱克韦尔。536 pp。
- 23 同前，注释21，Béné, Macfadyen和Allison。
- 24 G. Lugten, 2010年，国际渔业组织和其他有关水生生物资源养护和管理的组织。《粮农组织渔业和水产养殖刊物》第1054号。罗马，粮农组织。123 pp。
- 25 J. Swan. 2003年，国际渔业组织或安排以及有关水生生物资源养护和管理的其他机构作用的信息概要。《粮农组织渔业刊物》第985号。罗马，粮农组织。114 pp。

- 26 养护南方蓝鳍金枪鱼委员会 (CCSBT)、美洲间热带金枪鱼委员会 (IATTC)、养护大西洋金枪鱼国际委员会 (ICCAT)、印度洋金枪鱼委员会 (IOTC) 和中西部太平洋渔业委员会 (WCPFC)。
- 27 联合国, 2010年, 执行1982年12月10日〈联合国海洋法公约〉有关跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群养护和管理的规定的协定。纽约, 2006年5月24 - 28日。A/CONF.210/2010\_/ (见: [www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/reviewconf/review\\_conference\\_report.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/reviewconf/review_conference_report.pdf))。
- 28 对CCSBT、ICCAT、NAFO和NEAFC经验的研究。
- 29 经济合作和发展组织, 2009年, 强化区域渔业管理组织。巴黎。
- 30 同前, 见注释24。
- 31 粮农组织, 1999年, 《减少延绳钓渔业中误捕海鸟国际行动计划》、《养护和管理鲨鱼国际行动计划》、《捕捞能力管理国际行动计划》。罗马。26 pp。
- 32 粮农组织, 2009年, 在渔业活动中减少海龟死亡率的准则。罗马。128 pp。
- 33 K. Kelleher, 2005年, 世界海洋渔业的抛弃。最新信息。《粮农组织渔业技术论文》第470号。罗马。152 pp。
- 34 联合国大会决议A/RES/63/112 (见: [daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N08/477/51/PDF/N0847751.pdf?OpenElement](http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N08/477/51/PDF/N0847751.pdf?OpenElement))。
- 35 粮农组织, 2009年, 打击非法、不报告和不管制捕鱼, 包括通过有法律约束力的港口国措施文书以及确立渔船的全球记录。COFI/2009/6。9 pp。(见: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/015/k3898e.pdf>)。
- 36 渔业遗弃和兼捕问题专家磋商会, 2009年11月30日 - 12月3日, 罗马粮农组织总部。
- 37 粮农组织, 2009年, 渔业委员会第二十八届会议的报告 (2009年3月2 - 6日)。CL 136/2。23 pp。(见: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/016/k4938e.pdf>)。
- 38 联合国大会决议A/RES/64/72第81段“欢迎渔业委员会在其第二十八届会议上支持编制关于兼捕管理和减少抛弃物国际准则, 并召开确立这类准则的联合国粮食及农业组织专家磋商会以及随后的技术磋商会”(见: [daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/466/15/PDF/N0946615.pdf?OpenElement](http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/466/15/PDF/N0946615.pdf?OpenElement))。
- 39 更广泛和更温和的“治理”, 是集权式, 具有决策精英, 治理不仅包含政府用来管理产业的方法, 还包含决策和实施的过程。按合并办法, 治理是对传统的政府概念的补充。
- 40 N. Hishamunda和N. Ridler. (即将出版)。水产养殖政策和治理: 教训和方向。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》555号。粮农组织, 罗马。







第二部分

渔业和水产养殖中的若干问题



## 渔业和水产养殖中的若干问题

### 反对非法、不报告和不管制捕鱼的贸易措施

#### 问题

在打击非法、不报告和不管制（IUU）捕鱼方面越来越多地采用贸易措施<sup>1</sup>，目的是阻止IUU来源的水产品进入国际贸易。越来越严格实施与贸易有关的措施往往带来极大挑战，特别是源自发展中国家小型渔业的产品。这些国家往往缺乏满足这些要求的资源和基础设施。因此，它们可能被排除在水产品国际贸易之外，无论其产品是否是合法来源。换句话说，由于发展中国家不能实施与贸易措施有关的要求，其合法来源的水产品可能被排除在国际贸易之外。这也可能给依赖发展中国家原料供应加工厂的进口国加工产业带来问题。

#### IUU捕鱼

现在作为全球问题的IUU捕鱼实际上存在于所有捕捞渔业中，从国家管辖区内到公海渔业。对IUU捕鱼破坏国家和国际渔业养护和管理措施以及导致资源衰退的认识越来越强烈。因此，IUU捕鱼削弱了渔业领域实现国家和全球经济、社会和环境目标的能力，威胁着其生计依赖捕鱼的人们的生计。但是，由于发展中国家在水产品国际贸易的重要性<sup>2</sup>，如果发展中国家不积极参与确保合法和可持续捕捞行为的斗争中，减少IUU捕鱼的措施将失败。

但最近的研究预计，仅非法和不报告捕鱼的成本就高达每年100亿 - 235亿美元<sup>3</sup>。2006年，全球捕捞渔业首次销售价值预计为910亿美元<sup>4</sup>。即使按预计的IUU成本范围低端计算，与渔业领域总价值相比，IUU捕鱼造成的损失也是可观的。

#### 反对IUU捕鱼的贸易措施

基于贸易的措施由下列内容组成：直接针对IUU捕鱼来源产品的行动；可能包括禁止从破坏渔业养护和管理措施的国家进口产品，或拒绝没有所要求的证明合法来源文件的单个批次货物。由于全世界捕捞产品约37%进入国际贸易，确保进行国际贸易的水产品不是IUU捕捞来源的国际规则和措施可以是有力手段。但是，在应用中应当审慎，要确保这些手段不造成不必要或不合理的贸易壁垒。

直到最近，打击IUU捕鱼的贸易措施主要由管理公海渔业的区域渔业管理组织（RFMO）<sup>5</sup>实施。但是，现在智利、美国和欧盟确立了在国家层面实施的贸易措施。



### 智利

2009年12月，智利对进口到智利的水生物种或副产品引入新的要求。要求进口产品具有合法来源证明，证明进口的物种在原产国是依据国家和国际适用规定捕捞或收获，对于渔业产品，水生物种或生产过程采用的原料符合上述规定。

### 美国

自2007年1月起<sup>6</sup>，美国每两年提出被确定为有船从事IUU捕鱼的国家报告。该报告包括对被列入国家在采取适当纠正行动方面所做努力的描述以及在国际层面针对IUU捕鱼强化国际渔业管理组织所做努力的进展报告。美国还寻求加强国际渔业管理组织通过采用IUU渔船名单、加强港口国控制、与市场相关的措施和其他行动来处理IUU捕鱼问题。

一旦一国被确定为有渔船从事了IUU捕鱼，美国将与被确定的国家一道工作，鼓励其采取处理IUU捕鱼的适当纠正行动。被确定的国家不采取行动处理IUU捕鱼问题，将导致禁止其特定渔业产品进口到美国。

### 欧盟

欧盟预防、阻止和消除IUU捕鱼的条例（欧盟IUU捕鱼条例）于2010年1月生效<sup>7</sup>。其目的是确保希望水产品进口到欧盟的任何个人或企业只能按以下方式进行：在其船旗下捕捞水产品的国家可以提供具有并实施养护和管理海洋资源的法规。在其他措施中，欧盟IUU捕鱼条例允许欧盟成员国禁止进口水产品，如果其：

- 没有附带合法捕捞证明；
- 由被认为从事IUU捕鱼的船舶捕捞；
- 由被列入欧盟IUU捕鱼名单的船舶捕捞；或
- 由悬挂不合作第三国旗帜的船舶捕捞。

欧盟IUU捕鱼条例的中心要素是进口第三国渔船捕捞的水产品必须附带合法捕捞证明。该证明由最初捕捞水产品的船舶的船旗国发出。特定船旗国的合法捕捞证明只能在该国向欧洲委员会确认“其具有国家的安排，来实施、控制和执行法规以及养护和管理措施”时方可被接受<sup>8</sup>。还可以对被认为从事了IUU捕鱼的船舶捕捞的水产品实施贸易制裁。如果一艘船舶非法捕鱼，作为紧急执法措施，欧盟成员国可禁止进口。如果有关船旗国不采取行动，欧洲委员会还可将一艘从事了IUU捕鱼的船舶列入IUU船舶名单。欧盟禁止进口来自被列入名单的船舶的产品。

包括在RFMO的IUU名单中的船舶将自动被加入到欧盟的名单中。如果认为一国不能实施充分措施处理悬挂其旗帜的船舶经常从事IUU捕鱼活动、在其水域捕鱼或使用其港口，该国可被列入名单。这些国家必须有充分措施阻止非法捕捞的渔业产品进入市场。此外，如果一个第三国的行动被认为破坏了RFMO的养护和管理措施，欧盟可实施短期紧急措施。



欧盟IUU捕鱼条例将认可符合其要求的某些RFMO计划，但未被认可的RFMO计划将不得不为水产品提供RFMO和欧盟的两份文件。

欧盟IUU捕鱼条例比以前实施的与贸易相关的措施更为广泛。其适用于来自国家管辖区（专属经济区）以及公海的进口产品。欧盟是世界上最大的水产品进口市场，2008年进口值490亿美元（含欧盟内贸易）。进口到欧盟的所有鱼和渔业品将受到欧盟IUU捕鱼条例的约束，这意味着对国际水产品贸易的极大影响。欧盟IUU捕鱼条例对根据某些RFMO的合法捕捞证明计划发出的证明文件有规定，可以接受代替该条例要求的合法捕捞证明文件。但是，一些发展中国家担心其满足欧盟IUU捕鱼条例要求的能力。作为回应，欧盟预见到向发展中国家提供援助和能力建设的可能性，以帮助其实施欧盟IUU捕鱼条例。

#### 对发展中国家的影响：欧盟条例的情况

对一些发展中国家而言，特别是行政管理基础设施有限的国家，满足与实施贸易措施有关的要求会是严峻的挑战。

欧盟IUU捕鱼条例为发展中国家带来了与能力有关的两个主要挑战：

- 为实施、控制和执行涉及IUU捕鱼的法规以及养护和管理措施确立国家安排；
- 实施与欧盟IUU捕鱼条例有关的报告要求。

欧盟的IUU捕鱼条例较为全面，特别是要求所有批次货物附带捕捞证明。认识到实施该认证机制的能力限制，欧盟对小型渔船确立了简化版的合法捕捞证明。简化的证明意在减少报告要求。但是，对小型渔业主要的障碍是从每艘船收集和编制合法捕捞证明的成本。发展中国家的小型渔业一般依赖小船，每艘船只提供相对少量的鱼。由于要求每艘船有合法捕捞证明，遵守的成本远大于工业化船队。此外，发展中国家没有使用电子报告系统。这要求从捕捞点开始建立对每艘船舶的书面追踪文件。

欧盟的这一条例还对运输鲜鱼带来挑战。由于产品容易腐烂，产品必须快速穿越价值链以便售得最高价。这些因素对这一微利产业至关重要。要求进行报告导致的延迟对鲜鱼市场具有消极影响。在许多情况下，单个批次货物包含由手工渔民操作的大量渔船用小型工具和线绳捕捞的产品。

由于欧盟对自己的船舶处理IUU捕鱼适用不同规则，一些国家还质疑欧盟IUU捕鱼条例是否与世界贸易组织（WTO）的国民待遇不一致<sup>9</sup>。欧盟认为，其控制条例<sup>10</sup>与欧盟IUU捕鱼条例具有同样效力，因此没有歧视。

#### 可能的解决办法

针对IUU捕鱼的贸易措施包括两个主要部分。第一个包含与贸易措施有关的行政管理程序（确定主管机构、确立追踪系统等）。第二部分与实施、控制和执行法规以及养护和管理措施有关，确立国家的安排。



根据现有国际安排，各类国际组织和其他有关机构应义不容辞地考虑向发展中国家提供技术和财政援助，协助它们遵守国际协定，特别是WTO协定和《粮农组织预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼国际行动计划》包含的内容<sup>11</sup>。这意味着，除其他外，帮助发展中国家实施针对IUU捕鱼贸易措施的两个主要部分。

粮农组织在2001年通过了关于IUU的国际行动计划。该国际行动计划特别呼吁各国确立额外的国际议定的与市场相关的措施，以预防、阻止和消除IUU捕鱼。这类措施必须以符合WTO确立的原则、权利和义务的方式进行解释和应用，并以公平、透明和非歧视方式实施。

关于IUU的国际行动计划还承诺，各国在粮农组织和有关国际金融机构和机制支持下，开展培训和能力建设，并考虑向发展中国家提供财政、技术和其他援助，以便其能够更全面履行依据IUU国际行动计划的承诺和根据国际法的义务。

### 近期行动

2009年，欧盟在喀麦隆、哥伦比亚、新喀里多尼亚、南非和越南组织了区域研讨会介绍欧盟IUU捕鱼条例的要求。此外，欧盟将考虑发展中国家的能力，将协助其实施欧盟IUU捕鱼条例和打击IUU捕鱼。还将考虑发展中国家在监测、控制和监视（MCS）捕鱼活动方面面临的限制。欧盟在通过欧盟IUU捕鱼条例之前发表了声明，协助第三国实施欧盟IUU捕鱼条例和欧盟合法捕捞证明机制<sup>12</sup>。

粮农组织召开了几个区域研讨会，参会者有机会：（i）更好地了解与美国IUU办法和欧盟新的IUU法律有关的要求；和（ii）交流在国家一级实施欧盟IUU条例的经验。还制定了问卷，以确定该IUU条例给出口国带来的困难。反馈的问卷将帮助粮农组织确定如何为受影响的国家最好地提供技术援助。

欧盟的IUU条例和其他相似的措施也在粮农组织渔业委员会水产品贸易分委员会内进行了讨论。每两年，这个会议将汇聚所有市场、沿海和船旗国，提供由政策制定者辩论这些问题的论坛。

### 未来前景

改进现有计划并确立新的贸易措施可能是为了满足欧盟和其他国家的要求。可能时，这些措施或许要以不创造不必要的对水产品贸易流的负担进行。但是，私人领域在未来可能也要寻求额外保证，即水产品来自合法的渔业。将尽可能鼓励私人领域在政府实施的行动基础上开展工作并给予支持。

考虑到发展中国家在实施贸易措施方面的预计困难，开发机构和捐赠者可能在密切监测着事态，协助各国实施IUU条例和相关贸易措施，特别是在遵守该条例要求的发展中国家的能力方面。

上述的贸易措施对阻止IUU捕捞的水产品进入规范的市场特别有效。但对于在本国消费或进入不规范市场的水产品很少或没有效果。未来，似乎可能要鼓励

各国实施贸易措施，不仅针对向国际市场供应产品的渔业，还要以向国内市场供应产品的渔业为目标。

此外，打击IUU捕鱼的前提是捕捞业的良好治理。因此，为有效处理IUU捕鱼，包括发展中国家在内的多数国家，将需要强化实施、控制和执行法规的国家安排，确保养护和管理海洋生物资源。

## 在水产养殖中维持生物安全

### 问题

尽管水产养殖使全世界不断增长的人口面临的许多粮食安全问题得到缓解，该领域也与其他水生生境和沿海以及河滨区域的利用者有直接的冲突（总是与其他经济、环境和社会利益重叠）。更好和更广泛采用生物安全的安排和计划可能是减少水产养殖和利用水的其他领域减少冲突的一种方法。

全世界水产养殖的物种超过360个；其中约25种是高价值并进行全球贸易。成功的结果是非常有利可图，推动着水产养殖生产在面积和地理范围方面的扩大。如果随意进行，用于养殖的物种迁移可以是对养殖的水生动物目前状况以及对人类和生态系统的生物威胁的许多来源之一。由于水产养殖集约化和多样化，对养殖的动物、对人和对生态系统的生物的危害性和风险也按数量和多样化增加，具有潜在严重后果。危害性中的一些是传染病、动物病害、关于抗菌剂残留和抗药性的公共健康担忧、人畜共患疾病<sup>13</sup>、外来物种入侵、转基因生物释放以及气候变化引起的生物安全风险。数量、复杂性和严重性日益增加的这些风险驱动着确立生物安全的概念以及越来越多的应用。管理生物安全、产业、环境和社会风险的综合战略将更好地促进水产养殖业的可持续增长<sup>14</sup>。

生物安全可理解为以综合和系统的方式管理生物风险（如上所述和可能还未出现的其他风险），保护动物福利、植物和人的健康，维持生态系统功能和服务。通过综合和广泛的办法，生物安全可以保护动物和人的健康，保护生物多样性，促进环境可持续性并确保食品安全。其可以通过使养殖者生产在市场上有高度竞争力的健康产品刺激增加市场供应和私人投资。它使支持者和用户成为负责的贸易对象。凭借生物安全，发展中国家可提高食物效率，增加收入，并因此改善适应力，减少脆弱性，提高应对更高食品价格和威胁粮食安全其他情况的能力。

### 水产养殖中生物安全举例

#### 跨境水生动物疾病

高度传染性水生动物疾病或病原体、跨境水生动物疾病（TAAD）可在任何地方快速传播，导致严重损失和长期损害。增加贸易量使传播新途径的潜力加大，病原体和疾病与宿主一道移动可能被引入和传播到新的地区。TAAD严重影



响水产养殖的例子是：（i）一种鱼类真菌病，流行性溃疡综合症（EUS），最近扩大到南部非洲的地理范围，影响野生鱼类种群；（ii）斑节对虾白点病，可能是养殖对虾最严重的病毒性疾病，造成许多国家对虾养殖业的崩溃；以及（iii）锦鲤疱疹病毒（KHV），是影响重要食用鱼（鲤鱼）和高价值观赏鱼（锦鲤）的另一种病毒性病原体<sup>15</sup>。被传染的亲本和苗种的国内和国际迁移被证明是这些病原体进入和传播的途径。传染病通过直接损失（在许多情况下造成数百万美元损失）、增加运行成本、关闭水产养殖活动、失业、限制贸易以及对生物多样性的影响限制着该产业的发展和可持续性<sup>16</sup>。

#### 使用兽药产品的公共健康风险

兽药产品（例如抗菌剂、化学治疗剂、杀菌剂和疫苗），在生产和加工以及预防或治疗疾病期间被广泛使用，进行医疗诊断，或恢复、纠正或修改动物生理功能<sup>17</sup>。总体而言，医治动物疾病的物质提高生产效率，通过改进和更好地了解健康管理以及应用于水产养殖的生物安全，被水产养殖业迅速采用。这类好处也从更大范围的应用中得到充分认识，除上述情况外，包括养殖新物种开发、替代失败的预防性战略、养殖技术开发和动物福利。然而，在兽药产品的限制和可能造成的潜在危害方面，也有越来越多的关注。这些与细菌耐药性、在食品组织中抗菌剂残留、弥补非预期影响的成本以及在各种水生环境中疗效可靠性有关。随着越来越广泛的使用，对不负责任使用有越来越多的担忧，例如隐蔽使用禁止使用的产品、因不正确的诊断而使用不当以及因缺乏专业意见的滥用。这就是说，对水产养殖中大范围的物种和疾病批准的产品依然不够。

#### 生物入侵

生物入侵是广义的术语，是指人辅助引进和自然范围的扩大<sup>18</sup>，是全球生物多样性丧失的主要原因。一个例子是金苹果蜗牛，原本希望作为食材、水族馆宠物或生物控制体。然而，其成为被引入的亚洲国家稻田和原生生态系统的害虫。水产养殖可以是多种方式生物入侵的风险源，例如引进非本地物种进行养殖和非本地、新鲜或冷冻原料的使用。这些可以对生物多样性产生不利影响，包括本地物种的衰退或消失 - 通过竞争、捕食或病菌传播 - 干扰当地生态系统和生态系统功能。许多海洋生物通过航运在全球传播是过去10年主要的海洋生物安全关切。压舱水<sup>19</sup>可能传送所有类型海洋生物。压舱水运输有毒藻类对水产养殖活动有严重影响，例如在水华发生期间关闭养殖场。另一方面，船体成为结壳生物（例如大型藻类、双壳软体动物、藤壶、苔藓虫、海绵和被囊动物）的载体，不仅可能引入新病原体，还严重弄脏港口、沿岸水产养殖设施，增加成本（处理和清洁）并削弱海水养殖场的经济可行性。

### 影响生物安全的气候变化情景

许多水产养殖活动位于的河岸和沿海生态系统容易受气候变化影响，例如海平面上升、风暴潮多发和陆地径流以及极端气候事件导致的洪水、干旱和变异，例如海水温度<sup>20</sup>。在热带，暖空气、水温和水位上升可能会驱使物种从热带栖息地转移到亚热带区域。对气候变化影响的评估一般认为，全球变暖可增加害虫和病原体范围，或加剧其发生，或使养殖的动物对疾病的脆弱性增加。疾病范围的扩展，特别是非特定宿主病原体，将受到物种迁移的引诱。此外，暴风雨多发可能造成种群和基础设施的重大损失。更高温度可增加病原体发生，以及加大食品安全、公共健康和生态风险的可能性。

## 可能的解决办法

### 政策选择（包括管理和实施框架）

水产养殖领域的快速发展催生了国际、区域、国家和当地管理框架多样化。大量国际协定、组织和计划作为生物安全松散国际框架的组成部分，反映了规范这一领域历史的沿革。行动可能包括：确定主管机构和监督部门以及同意机构间协调的责任；将生物安全作为国家水产养殖发展计划的组成部分；建立监管程序和适当基础设施来执行规定；通过有效实施国家战略和政策，强化遵守区域和国际条约以及文书。

### 知识库

现代方法生物安全的核心是应用风险分析。其提供了有效管理工具，尽管信息有限，可以做出务实的决定，在竞争性环境和社会经济利益之间提供平衡。生物安全的应用可以提高水产养殖管理人员在识别风险方面的能力，做出减轻风险或管理策略的处理决定。然而，这个工具需要研究、数据库以及信息和知识等重要投入，以便能够有效支持生物安全评估、监视、诊断、预警、应急准备和应急规划。这些都是需要的，以便：识别、了解和分析风险及其可能途径（或路径）；描述导致引进的单个步骤和关键事件；制定有效风险缓解措施。此外，分析风险的信息和风险缓解方案应清楚、仔细和迅速传达。

### 能力建设

处理生物安全风险是共同的责任，应当沿水产养殖价值链在有关主管机构和利益相关者之间分担这类责任。因而，所有层次的风险分析能力建设和适应性管理<sup>21</sup> - 从养殖场到公共和私营部门的监督机构 - 应该是总体计划的组成部分，以便对新物种和新方法的威胁和不确定性进行迅速评估。养鱼户需要可靠和及时信息和有效工具。应当恢复在初级生产一级的推广和诊断服务，需要保持监督机构的业务效率，以有效应对生物安全的紧急情况。在监视计划设计和实施的能力建设、准备和应对突发性事件方面的投资将产生效益。检测、识别和防止疾病和虫



害出现及蔓延比控制成本要低。如果这类风险不变成紧急情况，将减少成本和人的痛苦，或者如变成紧急情况，则做出迅速和适当反应。

### 投资基础设施、能力、管理框架和伙伴关系

有效、协调和积极主动的生物安全系统是基于科学的知识以及在足够资源支持下进行执法的监管框架内实践的产物。需要在生物安全基础设施；风险评估、管理和交流能力；控制风险的监管框架；确定、监测和评估风险的公共和私营部门伙伴关系等方面进行更多投资。关键的考虑是如何处理“未知数”。这表明，有必要有效进行区域和国际合作，集中资源和分享知识及信息。在全球、区域或国家一级，确保生物安全的负责机构通过作为核心职能的预先财务规划作好应急准备。

### 近期行动

管理生物安全的主要规范文书是世贸组织《实施卫生与植物卫生措施的协定》（SPS协定）<sup>22</sup>，提倡采用风险分析，作为进行任何卫生与植物卫生措施的基础。三个主要国际组织和标准是：（i）粮农组织/世卫组织食品法典委员会，涉及食品安全；（ii）世界动物卫生组织（OIE），涉及动物（包括水生动物）的生命和健康；以及（iii）国际植物保护公约，涉及植物的生命和健康。对于国际贸易的水生动物，有不同的强制性国际条约和协定和自愿性质的其他准则。有约束力国际协定的例子包括上述SPS协定、《生物多样性公约》（CBD）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）以及欧盟的相关法律和指令。自愿性质的协定和准则的例子包括海洋开发国际理事会的准则<sup>23</sup>、欧洲内陆渔业咨询委员会的行为守则<sup>24</sup>以及粮农组织《负责任渔业行为守则》<sup>25</sup>和大量支撑性的技术准则<sup>26</sup>。这些国际协定增强了处理生物安全风险的主管机构的责任。在许多情况下，自愿性质的国际准则被纳入国家法律，因此，在国家一级具有强制性。

OIE水生动物健康守则（水产守则）<sup>27</sup>，是由主管机构、进口/出口服务以及所有从事水产动物及其制品国际贸易的人使用的参考文件，以保证这类贸易的卫生安全。OIE水生动物诊断检测手册（水产手册）<sup>28</sup>提供了对列于水产守则的疾病诊断的标准方法，以促进水生动物及其产品贸易的卫生认证。水产守则和水产手册被定期用新信息更新。例如，2007年水产守则更新了水生疾病清单，包括KHV，作为须报告的法定鱼类传染病。

动物源性食品生产国以及希望向欧盟市场出口产品的国家必须满足动物健康、公共卫生、兽医认证和残留物的某些要求，这些要求被定期公布和更新，作为欧盟法律和指令<sup>29</sup>。

为增进对生物多样性问题的了解和认识，由CBD秘书处安排每年举办一次生物多样性国际日，2009年5月22日庆祝的主题是“生物多样性与外来入侵物种”<sup>30</sup>。

GloBallast伙伴关系是一个五年的联合项目（2007年10月到2012年10月），由国际海事组织（IMO）、全球环境基金（GEF）、联合国开发计划署（UNDP）以及成员国政府和航运业联合进行，目的是协助脆弱的发展中国家和区域实施可持续和基于风险的机制，管理和控制压舱水和沉积物，以尽量减少由船舶传送的水生入侵物种造成的不利影响<sup>31</sup>。

粮农组织关于生物安全的最近行动包括：（i）调查EUS侵入南部非洲的技术援助（2007年）<sup>32</sup>以及亚洲KHV紧急响应（2003年）<sup>33</sup>；（ii）促进水产养殖生产应用风险分析的先驱工作<sup>34</sup>，现已扩大到其他区域（例如西巴尔干地区<sup>35</sup>、波斯湾<sup>36</sup>、太平洋岛屿）；以及（iii）2009年12月组织了通过审慎而明智使用兽药改善水生生物安全的专家研讨会。这次专家研讨会得到了欧盟、世界动物卫生组织、世界卫生组织和粮农组织成员国政府的支持。所有这些行动支持确立知识基础和提高关于生物安全的人力和技术能力。

## 未来前景

最近食品价格的全球性危机给各国政府和国际社会确保为不断增长的人口供应充足食品带来压力。在以下方面有许多挑战：持续的贸易全球化；养殖方法的集约化和多样化；进一步促进食品生产的科技创新；改变人类行为和生态系统；提高对生物多样性保护的认识；公众健康和环境保护的更多要求以及日益关注动物福利和气候变化的影响。这些挑战将带来对改善生物安全、更广泛应用风险分析和作为有价值决策工具的适应性管理的更大关注和更多承诺。在缺乏适当和有效实施生物安全的措施时，来自生物危害的风险将继续威胁水产养殖产业，造成损失并要求有更多的资源来减轻损失。

不可能准确了解和预测每一种危害的潜在来源和途径。因此，重要的是将风险分析作为一个概念来理解和接受，而不是因为过程看似复杂而回避。有效应用风险分析将要求有能力的结构和机制，例如能力建设、有效规划和治理、更好的体制协调、处理与全球化和贸易有关问题的计划、管理利用有限自然资源的计划<sup>37</sup>以及国家一级处理气候变化的社会和生物影响的战略。

## 应吃哪条鱼：享受好处的同时尽量减少风险

### 问题

虽然消费海产品有已被人们接受的营养和健康好处，但如果一些鱼富积了污染物则可能有害。问题是如何最大限度呈现消费海产品的积极作用，同时尽量减少并行的消极后果。

对于消费可能被污染的食品，人们在传统上更加重视其风险而不是其好处。但是，现在越来越重视不吃特定食物带来的风险，由于水产品具有潜在有益成



分，特定食物中包括水产品。水产品的营养价值不仅来自长链多不饱和脂肪酸（LCPUFA）- 二十二碳六烯酸（DHA）和二十碳五烯酸（EPA）- 也来自氨基酸、微量元素（维生素，矿物质）和可能的其他营养成分（如牛磺酸）。

事实上，已经了解了消费水产品有助于预防冠状动脉心脏病（CHD）。现在越来越关注水产品作为DHA和碘的来源，这些对大脑和神经系统早期发育必不可少。这些营养物几乎只能从来自水生环境的食品中找到。水产品减轻精神障碍方面的作用，如抑郁症和老年痴呆症，也得到科学家更多的注意。

然而，一些水产品和其他食品中含有的污染物使消费者日益担忧。已知一些水产品含有污染物，例如甲基汞（汞最有毒的形式）和二恶英（所有二恶英类化合物）。

在一般情况下，据信海产品中这类污染物含量远低于规定的安全摄取量的最高水平。然而，如果鱼是从被污染的水域捕捞，或为大型、寿命长的掠食物种，污染物含量可能超过安全消费水平。

众所周知，摄入汞可能对儿童神经系统发育有负面影响，在许多饮食中某些鱼可能是汞的主要来源。鱼也可以是经常吃鱼的人群二恶英的一个来源。然而，在这类人群中二恶英的发生一般不高于较少吃鱼的人群<sup>38</sup>。因此，减少吃鱼可能减少饮食中的汞，但即使人们大大减少吃鱼的量，出现二恶英的情况可能会相同。

当消费一种食物与潜在健康风险和好处相关时，风险管理人员试图找出使风险最小化和好处最大化的摄入量水平。尤其重要的是要确立消费量可接近但不应超过的水平<sup>39</sup>。

许多公共卫生机构正在提出对脆弱群体（例如儿童和孕妇）限制吃鱼量的建议。虽然其用意是限制据信污染物含量高的产品，但在某些情况下使海产品消费量极大减少。然而，减少消费海产品可导致饮食不能保证基本营养物的最佳摄入量。儿童和成人均有风险。由于LCPUFA是儿童大脑和神经系统早期发育必需的，旨在限制消费被污染的鱼的建议必须说明并非所有的鱼都有一个“坏名声”。同样，由于消费海产品可降低成年人心血管疾病，旨在减少消费被污染的鱼和促进消费安全的鱼应同步进行。

### 可能的解决办法

大多数消息灵通的观察人士可能会同意，这一问题的解决办法包含着考虑消费鱼对人的健康好处和成本的基于科学的正确咨询意见。尽管在这一领域开展了许多工作，但这个问题尚未得到解决，迄今得出的结论并没有得到普遍认可。

处理这个问题是复杂的，需要开展的科学工作包括：（i）评估与消费鱼和其他食品有关的健康风险；（ii）评估与消费鱼和其他食品有关的健康好处；以及（iii）健康风险和好处对比。

一些研究<sup>40</sup>试图平衡消费营养价值高但又是污染物来源的食品的积极和消极影响。然而，迄今为止使用的程序是有争议的，这一领域的专家们认为，需要开



发新程序，以便进行消费鱼和其他海产品对人的健康风险和好处的定量评估<sup>41</sup>。一旦开发了这一方法，需要获得所需数据。新的程序应当在考虑不确定性的同时，使营养好处和负作用可能性的对比成为可能 - 应该对所有人群。此外，科学工作者应能够对消费海产品对人的健康风险和好处进行定量比较。

## 近期行动

为协助各国政府对脆弱人群消费鱼和海产品潜在风险和好处方面提出建议，食品法典委员会要求粮农组织和世卫组织召开关于与鱼体中汞和二恶英有关的健康风险和消费鱼的健康好处的专家磋商会。

关于消费水产品风险和好处的专家磋商会于2010年1月25日到29日在意大利罗马粮农组织总部召开<sup>42</sup>。营养、毒理学及风险 - 利益评估领域的17位专家讨论了消费鱼的风险和好处。专家们同意，消费鱼提供了能量、蛋白质和一系列必需的营养物质，吃鱼是许多人文化传统的一部分。在一些人群中，鱼和渔业产品是食品和必需营养物的主要来源，可能没有能替代这些营养物以及负担得起的食物来源。

在成年人中，消费鱼，特别是含油量大的鱼，能降低冠心病死亡的风险。汞导致冠心病没有可能，或缺乏说服力和证据。虽然二恶英有导致癌症的风险，但风险相对要小，对吃鱼的人来说，这种风险似乎被冠心病死亡率的降低抵消。权衡育龄妇女对LCPUFA的好处和汞的风险，说明在大多数情况下，与不吃鱼的妇女相比，吃鱼的妇女所生的孩子患大脑和神经系统发育不全的风险更低<sup>43</sup>。

孕妇二恶英摄入量（从鱼和其他食物来源）不超过确定的二恶英长期容许摄入量，神经系统发育达不到最佳状态的风险可以忽略不计<sup>44</sup>。如果孕妇二恶英摄入量（从鱼和其他食物来源）超过确定的二恶英长期容许摄入量，风险可能不再微不足道。在婴儿、儿童和青少年人群中，证据还不足以推导出健康风险和好处的定量框架。然而，包括水产品的早期生活健康饮食模式影响着成年期间的饮食习惯和健康。

为使目标人群风险最小化，专家磋商会建议，各国应承认鱼是含有能量、蛋白质和一系列必需营养物的重要食物来源，也是许多人文化传统的一部分。因此，各国应当强调：（i）在成年人中消费鱼可降低冠心病死亡率；以及（ii）消费鱼改进胎儿和婴儿神经发育，因此对育龄妇女、孕妇和哺乳期妇女是重要的。为向不同人群提供正确建议，同样重要的是确立、维持和/或改善特定营养物和消费的水产品含有污染物信息的区域数据库。应当确立和评价旨在使吃鱼风险最小化和好处最大化的风险管理和交流战略。

## 未来前景

### 精神疾病

全球的精神疾病和抑郁症病例在增加。一些专家预测，其将成为全球卫生领域的主要负担，特别是在发达世界<sup>45</sup>。2004年，心理健康超越心脏疾病成为欧洲



首位健康问题，估计每年成本3860亿欧元<sup>46</sup>。最近的研究显示，海产品，特别是长链n-3多不饱和脂肪酸（LC n-3 PUFA）的消费还可能对痴呆症<sup>47</sup>和阿尔茨海默氏症有积极作用，最有希望的迹象是对情绪和抑郁症的治疗有好处<sup>48</sup>。但这类好处应被视为是新出现的，因其还不同于已被证明可减少冠心病死亡和改进早期神经发育的好处。

### 可持续性 and 长链n-3多不饱和脂肪酸的替代

虽然在资源可持续性和健康之间没有联系，但如果证实的健康好处导致大幅增加对海产品的需求，必须考虑可持续性问题。随着对消费海产品各种好处的了解，对是否可能增加产量的考虑是恰当的。过去20年，来自捕捞渔业的全球上岸量停滞在8900万 - 9300万吨。即使对渔业资源管理导致约28%的种群被过度开发的普遍失败进行适当调整，但总体科学共识是，野生鱼类种群不能大大增加产量。但全球水产品总产量继续增加，2008年达到约1.42亿吨<sup>49</sup>。增量来自水产养殖产量，目前产量为5250万吨，占供人消费的所有水产品的近46%。

尽管世界人口越来越多，但全球水产品消费量逐渐增加，2008年人均年消费为17.0千克（活体等重）<sup>50</sup>。消费海产品的好处被普遍承认将不可避免地导致更多需求。如果能够遵循英国主管机构关于每周两餐食用140克鱼的建议<sup>51</sup>，那么年人均消费量将增加到23.3千克。这意味着2008年需要将产量再提高4000万吨，并在2050年提高到8200万吨。

水产养殖业者乐观地认为，可以生产更多的鱼，但利用陆基饲料有营养质量方面的问题。需要在饲料中加入长链n-3多不饱和脂肪酸。要求对如何获得这一物质进行集中研究，包括碳氢化合物经酵母发酵、从藻类来源提取<sup>52</sup>和/或经基因改造的植物成为长链n-3多不饱和脂肪酸生产者。但是，现在以及可能在新的十年，长链n-3多不饱和脂肪酸的来源将依然是海洋捕捞渔业。

## 渔业领域的透明度

### 问题

渔船注册以及保留渔船综合记录是国家一级有效渔业管理和执法的基本支柱，也是区域和全球一级合作努力必不可少的。这些重要性获得了近年来大多数主要国际渔业文书的认可。但尽管如此，世界捕鱼船队的综合数据依然无法获得。特别是，实施关于IUU的国际行动计划技术准则承认，世界上没有单一和完整的渔船记录数据库 - 为IUU渔船逃避监测创造了机会<sup>53</sup>。

关于IUU的国际行动计划提供了战略框架，通过这一行动计划，各国作为在渔业领域负责的国际公民可履行义务，通过有效和透明的措施，该计划有着预防、阻止和消除IUU捕鱼的单一目标。其运行原则强调，为确保以综合和透明方

式实施措施，密切和有效的国家、区域和国际协调、信息共享和合作是至关重要的特征。总的来说，关于IUU的行动计划强调，事实上IUU捕鱼是国际和跨境现象，单个国家不连贯的努力不能有效处理。特别是，该行动计划呼吁所有国家保留有权悬挂其旗帜的渔船记录，并强烈希望，为合作、协作和透明目的，广泛分享该记录。

### 可能的解决办法

为寻求解决全球透明度的问题，拟议的渔船、冷藏运输船和补给船的全球记录（全球记录）是目前在处理IUU工具箱中缺少的关键工具。当前工具和措施效力的降低源于缺乏实时的高质量信息和透明度，而这些可以改进信息的可获得性。全球记录不仅产生包括的所有渔船的详细记录，还通过与船舶有关的各种信息的展示，创建可靠机制。通过单一来源，其有可能提供完整的信息图片，作为在各层次极大改进透明度和协作的催化剂。目前没有这类信息工具。

现在，IUU捕鱼是在专属经济区和公海普遍发生的全球问题，特征上是全球性的市场保证了大量水产品的国际调动。很明显，有效管理渔船和其活动是克服IUU问题的关键。多数国家保留有大型工业化渔船和运输船的注册或记录，但许多没有保留小型渔船的任何记录。在区域范围内，区域注册和记录也做出了重要贡献。但是，其往往缺乏在全球有效应用所需的许多特征信息，通常不能按全球记录的设想提供更广泛的信息图片。

### 近期行动

2005年关于IUU捕鱼的部长宣言呼吁在粮农组织内确立综合性的渔船全球记录，包括冷藏运输船和补给船。因此，2007年和2009年渔业委员会第二十七和二十八届会议认可进一步探讨概念的工作计划，以便向技术磋商会提供结果。

欧盟船队登记<sup>54</sup>为船队的综合记录、公开和免费在线搜索提供了例证。该记录提供了每艘船的极好的描述，尽管未显示所有权和经营者详情。这类信息的纳入将提高其整体价值，并为各国大大改善渔业领域透明度和加强遵守国际义务提供了模式。

但是，在欧盟以外还没有国家按这种方式公开数据，无法对在可持续性措施和减少船队能力方面的承诺进行仔细检查。不进行现场检查和漫长的调查，从事监测、控制和监视的人不能确定和评估船舶信息的准确性。可追溯性计划也主要依赖国家缔约方核实所提供信息的能力。然而，如果该领域没有基本的透明度，无法对这些计划中的信息可靠性提出有意义的问题。

缺乏基本的透明度可被认为是全球渔业领域所有消极方面的重要推手 - IUU捕鱼；船队过度能力；过度捕捞；错误方向的补贴、腐败；不好的渔业管理决定等。在更透明的领域中，无论上述活动何时发生，均使其成为焦点，使肇事者更难以躲在目前的神秘面纱后，并要求采取紧急行动纠正错误。



## 未来前景

拟议的“渔船、冷藏运输船和补给船全球记录”（全球记录）的目的是促进渔业领域改进全球透明度。最近重要的其他行动是打击IUU捕鱼战略框架的必要补充，例如打击IUU捕鱼的港口国措施协定以及拟议的船旗国责任准则，但不在更透明的环境中运行，这些行动将永远不会实现其潜在影响。拟议的全球记录可帮助创造这种环境，并为此作为打击IUU捕鱼的所有其他工具和行动的加倍力量。

设想的全球记录作为全球存储室（数据库），主要用来提供授权从事捕鱼或与捕鱼相关活动的船舶的可靠鉴定。一个关键因素将是为每艘船舶分配一个独特

图 36

作为全球渔船综合记录一部分的数据模块举例



<sup>1</sup> 港口国措施。

<sup>2</sup> 监测、控制和监视。

<sup>3</sup> 保障与赔偿信息。

资料来源：基于IHS费尔普莱（前身为劳氏船级社 - 费尔普莱）。

表 13

IHS - F (IMO) 编号类别的渔船数量

	船舶数量 <sup>1</sup>
渔 船	12 842
水产品运输船	616
拖 网	9 513
辅助船	397
加工船	68
总 计	23 436

<sup>1</sup> 数据到2009年11月30日，由IHS 费尔普莱（前身为劳氏船级社 - 费尔普莱）提供。

表 14

有 IHS - F (IMO) 编号渔船的前十位船旗国

	船舶数量 <sup>1</sup>
欧盟 (22国)	3 879
美 国	3 372
俄罗斯联邦	1 465
日 本	1 234
韩 国	1 136
秘 鲁	714
挪 威	469
中 国	462
菲律宾	444
摩洛哥	425
合计 (前十位国家)	13 600

<sup>1</sup> 数据到2009年11月30日，由IHS 费尔普莱（前身为劳氏船级社 - 费尔普莱）提供。

船舶识别码 (UVI)。这样，不论随着时间的推移船舶所有权或国旗变化，UVI将保持不变。这将为船舶记录提供确定性，促进与船舶有关的信息的准确性，以便确立全面信息图片。一旦确立船舶核心记录，将可能与广泛的信息模块相关联，并提供有关该船舶运行所有方面的综合资料图片（图36）。

设想的全球记录将是基于网络的简单的、用户友好型的搜索设施，使更广泛的用户能够进入。然而，尽管对开放和透明度有基本愿望，将可能酌情提供不同访问级别。采用UVI的全球记录将提供高度的准确性，为此，正进行认真分析，以提供最佳选择。由IHS费尔普莱管理（前身为劳氏船级社 - 费尔普莱）的用于大于100总吨商船的“国际海事组织 (IMO) 编号系统”提供了理想模式，23436艘实际生产渔船已经有IHS - F编号（表13）。165个国家参与了现有IMO编号计划，其中10个国家的船舶占58%（表14）。总体上，据信全球捕捞船队包括100总吨或24米船长以上规格的船约14万艘，目前该计划只占约17%。

相对高水平的自愿参与表明对该计划有信心，该计划提供了一个很好平台，应当鼓励所有船旗国对符合条件的所有渔船采用这一计划。HS - F (IMO) 编号应



被视为国家和区域船舶登记工作的有价值的补充，但绝不能取代国家或区域船舶登记号码 - 其只是增加全球渔业领域透明度的必要国际内容。

许多RFMO - 特别是五个金枪鱼RFMO - 显示了在推动创建每艘船的UVI纳入HIS - F (IMO) 编号，协调全球金枪鱼渔船记录方面的杰出行业领导作用。这项工作的发展进程正在为全球记录提供重要的见解，粮农组织重视这些伙伴关系。2010年11月在粮农组织的技术磋商会上，成员国讨论了“全球记录”的范围、类型和管理。

## 注 释

- 1 非法捕鱼是船舶的捕鱼生产违反适用法规。不报告捕鱼是以违反适用法规方式不报告或谎报捕鱼情况。不管制捕鱼是在没有养护和管理措施的区域捕捞。
- 2 约占进入国际贸易水产品的50%。
- 3 D. J. Agnew, J. Pearce, G. Pramod, T. Peatman, R. Watson, J.R. Beddington 和 T. J. Pitcher, 2009年, 全世界非法捕鱼范围预计。PLoS ONE, 4(2): e4570 (见[www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0004570](http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0004570);jsessionid=604D72E332D75382B5EC14CB81197ADD)。该研究采用出版的科学文献和各国专门研究预计非法和不报告捕鱼的全球成本。研究的资料来源采用大量不同方法预计非法和不报告捕鱼的水平, 包括监视数据、贸易数据、基于渔业数据的种群评估和专家意见。
- 4 粮农组织, 2009年, 世界渔业和水产养殖状况。176 pp。
- 5 实施产量证书计划的有养护大西洋金枪鱼国际委员会 (ICCAT)、养护南方蓝鳍金枪鱼委员会 (CCSBT)、印度洋金枪鱼委员会 (IOTC)、美洲间热带金枪鱼委员会 (IATTC) 以及南极海洋生物资源养护委员会 (CCAMLR)。
- 6 马格努森 - 史蒂文斯渔业养护和管理再授权法案 (MRSA) 第五标题。
- 7 欧洲委员会, 2008年, 2008年9月29日理事会 (EC) 1005/2008号条例, 关于建立共同体系统以预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕捞的条例, 修订 (欧共体) 第2847/93、1936/2001和601/2004号条例以及废除 (EC) 1093/94号条例和 (EC) 1447/1999号条例 (见[eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:286:0001:0032:EN:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:286:0001:0032:EN:PDF))。
- 8 同上。
- 9 WTO要求国外来源的产品“在影响其内部销售的所有法律法规和要求方面应按照不低于本国类似产品的条件对待” (关贸总协定第III条)。
- 10 欧洲委员会, 2009年, 理事会 (EC) 1224/2009号条例, 建立共同体控制系统确保遵守共同渔业政策 (见[www.illegal-fishing.info/item\\_single.php?item=document&item\\_id=689&approach\\_id=16](http://www.illegal-fishing.info/item_single.php?item=document&item_id=689&approach_id=16))。
- 11 粮农组织, 2001年, 《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼国际行动计划》。罗马。24 pp。
- 12 欧洲委员会, 2009年, 2008年9月29日理事会 (EC) 1005/2008号条例, 关于建立共同体系统以预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕捞的条例实际应用户册。Mare A4/PS D(2009) A/12880 (见[dtn.go.th/dtn/tradeinfo/0ct%2009\\_handbook%20on%20the%20practical%20application%20of%20the%20IUU%20regulation.pdf](http://dtn.go.th/dtn/tradeinfo/0ct%2009_handbook%20on%20the%20practical%20application%20of%20the%20IUU%20regulation.pdf))。
- 13 人畜共患疾病是指可在动物和人之间传染的疾病。



- 14 J. R. Arthur, M. G. Bondad - Reantaso, C. Hewitt, M. L. Campbell, C. L. Hewitt, M. J. Phillips和R. P. Subasinghe。2009年, 了解和在水产养殖中应用风险分析: 决策者手册。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第519/1号。罗马, 粮农组织。113 pp。
- 15 M. G. Bondad - Reantaso, A. Lem 和 R. P. Subasinghe。2009年, 水生动物国际贸易和水生动物健康: 在风险管理中我们到现在有什么教训? 鱼病理学, 44(3): 107 - 114。
- 16 M. G. Bondad - Reantaso, R. P. Subasinghe, J. R. Arthur, K. Ogawa, S. Chinabut, R. Adlard, Z. Tan和M. Shariff。2005年, 亚洲水产养殖病害和健康管理。家畜寄生虫学, 132: 249 - 272。
- 17 欧洲委员会, 2001年, 欧洲议会2001/82/EC指令以及2001年11月6日理事会关于兽医药品的共同体法规 (见ec.europa.eu/enterprise/sectors/pharmaceuticals/files/eudralex/vol - 5/dir\_2001\_82/dir\_2001\_82\_en.pdf)。
- 18 在该定义范围内, 也采用以下术语: 外来物种、水生滋扰物种、外地种、非本国物种、外国物种、非本地物种、入侵物种。参见J. T. Carlton。2001年。在美国沿海水域引进物种: 环境影响及管理重点。美国阿灵顿皮尤海洋委员会。
- 19 船舶载水以保证稳定、匀称和结构整体性。
- 20 同前, 见注释14。
- 21 适应性管理, 又称为适应性资源管理, 是面对不确定性结构化的最佳决策迭代过程, 目的是通过系统监测长期减少这类不确定性。这样, 在决策的同时被动或主动将一个或多个资源目标最大化, 需要累计信息来改进今后管理。适应性管理的特点往往是“在做中学”。
- 22 世界贸易组织, 1994年, 《实施卫生与植物卫生措施的协定》。见: 乌拉圭回合多边贸易谈判结果: 法律文本, 关税和贸易总协定 (GATT), pp. 69 - 84。瑞士日内瓦。
- 23 海洋开发国际理事会, 2005年, 2005年ICES引进和传输海洋生物的行为守则。哥本哈根。
- 24 G. Turner编辑, 1988年, 引进和传输海洋和淡水生物行为守则和考虑的程序手册。EIFAC临时论文23号。罗马。粮农组织。49 pp。
- 25 粮农组织, 1995年, 《粮农组织负责任渔业行为守则》。罗马。41 pp。
- 26 粮农组织, 2008年, 水产养殖业发展5。遗传资源管理。粮农组织负责任渔业技术准则第5号补充3。罗马。125 pp。  
粮农组织, 2007年, 水产养殖业发展2。活体水生动物负责任迁移健康管理。粮农组织负责任渔业技术准则第5号补充2。罗马。31 pp。  
粮农组织和NACA, 2000年, 活体水生动物负责任迁移健康管理亚洲区域技术准则和北京共识以及实施战略。《粮农组织渔业技术论文》第402号。罗马。53 pp。
- 27 世界动物卫生组织, 2009年, 2009年水生动物健康守则。巴黎 (见www.oie.int/eng/normes/fcode/en\_sommaire.htm)。



- 28 世界动物卫生组织, 2009年, 2009年水生动物诊断检测手册。巴黎(见www.oie.int/eng/normes/fmanual/A\_summry.htm)。
- 29 欧盟关于动物卫生的法律和指令见europa.eu/legislation\_summaries/food\_safety/animal\_health/index\_en.htm。
- 30 关于此事的信息见www.cbd.int/idb/2009/。
- 31 GloBallast伙伴关系信息见globallast.imo.org/index.asp?page=GBPintro.html&menu=true。
- 32 粮农组织, 2009年, 南部非洲严重鱼病国际紧急病害调查工作队的报告, 2007年5月18 - 26日。罗马。70 pp。
- 33 M. G. Bondad - Reantaso, A. Sunarto 和 R. P. Subasinghe. 2007年, 印度尼西亚锦鲤疱疹病毒病爆发的控制和教训。见B. Dodet和OIE科技局, 编辑。OIE水生动物健康全球大会。pp. 21 - 28。生物制品发展129卷。卡尔格, 巴塞尔。
- 34 M. G. Bondad - Reantaso, J. R. Arthur和R. P. Subasinghe编辑, 2008年, 了解和在水产养殖中应用风险分析。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第519号。罗马。粮农组织。304 pp。
- 35 M. G. Bondad - Reantaso, J. R. Arthur 和R. P. Subasinghe编辑, 2009年, 在波斯尼亚和黑塞哥维那加强水产养殖健康管理。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第524号。罗马。粮农组织。83 pp。
- 36 粮农组织和区域渔业委员会, 2008年, 水生动物健康区域技术研讨会的报告。沙特阿拉伯王国吉达, 2008年4月6 - 10日。《粮农组织渔业和水产养殖报告》第876号。罗马。119 pp。
- 37 同前, 见注释14。
- 38 T. Sasamoto, F. Ushio, N. Kikutani, Y. Saitoh, Y. Yamaki, T. Hashimoto, S. Horii, J. Nakagawa 和 A. Ibe. 2006年。日本东京城市总膳食研究报告(《臭氧层》(Chemosphere), 64(4): 634 - 641: 1999 - 2004年二恶英、呋喃和二恶英类多氯联苯每日膳食摄入量估算。
- A. Mazet, G. Keck and P. Berny. 2005年。德龙河鱼类中所含多氯联苯、有机氯农药和重金属(铅、镉、铜)的浓度: 对水獭的潜在影响。《臭氧层》, 61(6): 810 - 816。
- A. Schecter, P. Cramer, K. Boggess, J. Stanley, O. Pöpke, J. Olson, A. Silver 和 M. Schmitz M. 2001年。美国人口食物中二恶英和有关化合物的摄入。《毒理学与环境健康》杂志第一部分: 当前的问题, 《臭氧层》, 63(1): 1 - 18。
- T. Tsutsumi, T. Yanagi, M. Nakamura, Y. Kono, H. Uchibe, T. Iida, T. Hori, R. Nakagawa, K. Tobiishi, R. Matsuda, K. Sasaki 和 M. Toyoda. 2001年。日本食物中二恶英、呋喃和二恶英类多氯联苯每日摄入数据更新。《臭氧层》, 45(8): 1129 - 1137。



- 39 欧洲食品安全局, 2007年, 食品风险 - 好处分析: 方式和办法。EFSA科学报告会报告摘要6, 2006年7月13 - 14日 - 意大利塔比亚诺(帕尔马省)。意大利帕尔马。
- 40 首席编辑: C.F. van Kreijl、A.G.A.C. Knaap 和J.M.A. van Raaij,。2006年。我们的食品、我们的健康: 荷兰的健康饮食及安全食品。荷兰比尔托芬公共卫生和环境研究所。  
D. Mozaffarian和E.B. Rimm。2006年。鱼的摄入量、污染物和人类健康: 评估风险与利益。美国医学协会杂志, 296(15): 1885 - 1899。
- 41 同前, 见注释39。
- 42 粮农组织和世界卫生组织, 2010年, 粮农组织/世卫组织水产品消费风险和好处联合专家磋商会, 执行概要。2010年1月25 - 29日, 意大利罗马(见: [ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/risk\\_consumption/executive\\_summary.pdf](ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/risk_consumption/executive_summary.pdf))。
- 43 同上。
- 44 同上。
- 45 J.R. Hibbeln和J.M. Davis。2009年, 关于神经精神营养要求摄入的欧米加 - 3高度不饱和脂肪酸的思考。前列腺素、白细胞三烯和必需脂肪酸, 81(2): 179 - 186。
- 46 P. Andlin-Sobocki, B. Jönsson, H. -U. Wittchen和J. Olesen。2005年, 在欧洲大脑疾病的成本。欧洲神经病学, 12(Suppl. 1): 1 - 27。
- 47 M.C. Morris, D.A. Evans, C.C. Tangney, J.L. Bienias和R.S. Wilson。2005年, 鱼类消费和因年龄关系认知能力下降的大型社区研究。神经病学档案, 62(12): 1849 - 1853。
- 48 M. Peet和C. Stokes。2005年, 欧米加 - 3脂肪酸用于治疗精神紊乱。药物, 65(8): 1051 - 1059。G. Young and J. Conquer。2005年, 欧米加 - 3脂肪酸和神经精神疾病。繁殖营养发展, 45(1): 1 - 28。
- 49 粮农组织, 2009年, 粮农组织统计数据库。罗马(见: [faostat.fao.org/](http://faostat.fao.org/))。
- 50 同上。
- 51 营养科学咨询委员会和毒性委员会, 2004年, 关于消费鱼的意见: 好处和风险。英国诺威奇文书局。
- 52 T.M. Mata, A.A. Martins和N.S. Caetano。2010年, 生产生物柴油的微藻和其他应用: 回顾。可再生和可持续能源回顾, 14: 217 - 232。M. Plaza, M. Herrero, A. Cifuentes和E. Ibáñez。2009年, 来自微藻的创新性天然功能性成分。农业和食品化学杂志, 57(16): 7159 - 7170。
- 53 粮农组织, 2002年, 《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼国际行动计划》。粮农组织负责任渔业准则9号。罗马。122 pp。
- 54 共同体捕捞船队注册通常称为船队注册(见: [ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm](http://ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm))。



第三部分

特别研究要点



## 特别研究要点

### 气候变化对渔业和水产养殖的影响：当前科学认识概述

气候变化给已经在过度捕捞和其它人为影响压力下的世界捕捞渔业带来很大变化。内陆渔业 - 其中大部分在发展中的非洲和亚洲国家 - 尤其处于高风险，威胁着世界上最贫穷的一些人群的食品供应和生计。对水产养殖也有影响，而对亚洲的居民尤其显著。各国必须采取行动，确保其食物和生计依赖鱼的人们有能力，有新政策和资源来适应不断变化的水域。

粮农组织最近发表的技术论文研究了气候变化对世界捕捞渔业和水产养殖资源以及其食物和生计依赖这些资源的人们的影响<sup>1</sup>。该技术论文分三个部分（每部分由重要专家撰写）研究了：气候变化的物理效应及其对海洋和内陆捕捞渔业以及水产养殖的影响；这些变化对渔民和其社区的后果；以及对水产养殖的后果。后两部分研究了该分领域的适应选择以及减缓办法。该技术论文介绍了关于这一主题的约500份技术报告和文章，展示了所了解的气候变化对渔业和水产养殖影响的综合情况（图37）。



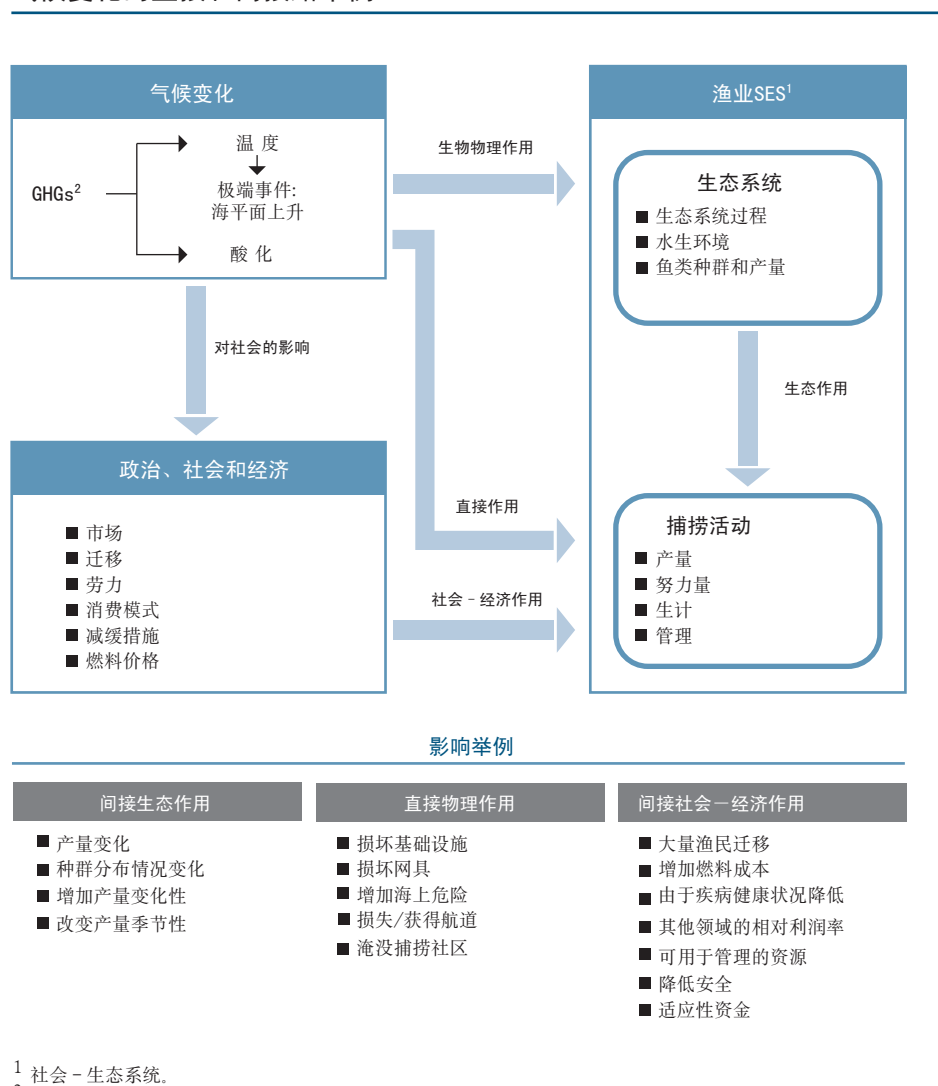
### 气候变化的生态和物理影响

在气候变化下，海洋正在变暖，但这种变暖在地理上不均匀。由气候变暖造成的温度和盐度变化的共同影响，预计降低表层水密度，从而增加垂直分层。这些变化可能减少表层养分可得性，因此，影响温暖区域的初级和次级生产。此外，有证据表明，季节性上升流可能受到气候变化影响，影响整个食物网。气候变化的后果可能影响浮游生物和鱼类种群的群落构成、生产力和季节性进程。世界海洋酸度的逐渐增加（逐渐降低pH值）对珊瑚礁是重要和普遍的更长期威胁。短期内，温度升高与珊瑚白化可能导致珊瑚礁和其他生态系统稳步退化。在长期，预计水的酸化程度逐渐增加以及珊瑚礁结构完整性弱化。珊瑚礁系统适应这些环境压力的潜力不确定。

随着气温温暖，向两极范围的海洋鱼类种群丰量增加，而范围更朝赤道方向的种群丰量下降。在一般情况下，预计气候变化将驱动大多数陆地和海洋物种的分布范围向两极转移，温水物种分布范围扩大以及冷水物种分布范围收缩。鱼类群落最快速的变化将发生在中上层物种，预计向更深水域转移以抵消表面温度的升高。此外，许多动物的迁徙时间受到影响。海洋变暖还将改变掠食 - 被掠食匹配关系，因为浮游生物有不同反应（一些响应温度变化，另外的响应光照强度）。

图 37

## 气候变化的直接和间接路举例



<sup>1</sup> 社会-生态系统。

<sup>2</sup> 温室气体。

资料来源: T. Daw, W.N. Adger, K. Brown和M.-C. Badjeck. 2009年, 气候变化和捕捞渔业潜在影响、适应性和减缓措施。见K. Cochrane, C. De Young, D. Soto 和 T. Bahri编辑, 气候变换对渔业和水产养殖的影响: 现有科学知识概述, pp. 107-150。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第530号。罗马。粮农组织。212 pp。

有证据表明, 内陆水域也在变暖, 气候变化对流入这些水域的河流径流有不同影响。一般而言, 高纬度和高海拔湖泊将经历冰盖减少、更温暖水温、较长生长季节, 因而, 增加藻类丰量和生产力。相反, 热带区域的一些深湖将经历藻类丰量减少和生产力下降, 可能的原因是营养物质供应减少。对一般淡水系统, 由于气候变化的结果, 还要特别关注洪水发生时间、强度和持续时间的变化, 这些是许多鱼类物种在洄游、产卵和产卵材料运送方面要适应的。

该技术论文还总结了“快速”、中期和长期气候变化的后果。这些后果包括对鱼的生理(包括对水产养殖的后果)、短寿物种生态、物种分布和丰量变化的影响。缺乏有关长期变化的信息, 该论文概述了相当多的不确定性和研究差距。

## 渔民及其社区

预计依赖渔业的经济、沿海社区和渔民以不同方式受到气候变化的影响，其中包括：造成人口移居和迁移，原因是海平面上升和热带风暴频率、分布或强度变化对沿海社区和基础设施的影响；以及生计不如以前稳定和食用鱼可获得性和数量的变化。

渔业和捕鱼社区的脆弱性取决于其暴露于变化的程度和敏感度，还取决于个体或系统预测和适应的能力。适应能力依靠不同的社区资产，这些受到文化、目前体制和治理框架或被排斥利用适应性资源的影响。国家和社区之间、社区内人群之间的脆弱性不同。总体上，较穷和权力不大的国家和个人更容易受气候变化的影响，在资源已受过度捕捞影响、生态系统退化以及面临贫困和缺少适当社会服务及必需基础设施的社区，渔业的脆弱性可能更高。

渔业是富有活力的社会-生态系统，经历着市场、开发和治理的快速变化。这些变化加上气候变化对自然和人的联合作用使得很难预测气候变化对渔业社会-生态系统的未来影响。

人类对气候变化的适应包括个人或公共机构的反应或预测行动。范围从为替代的职业完全放弃渔业到确立安全保障和警告系统以及改变捕捞生产。渔业治理将需要灵活处理种群分布和丰量的变化。旨在确立合理和可持续渔业、接受固有的不确定性并基于生态系统的办法一般被认为是改进渔业适应性能力的最好办法。

与其他领域相比，渔业和相关供应链的温室气体排放不多，但可以用被确认的已有措施减低。在许多情况下，减缓气候变化影响与现有的改进渔业可持续性的努力可以互补并加强这些努力（例如减少捕捞力量和船队能力，以减少能源消耗和碳排放）。技术创新包括在捕捞生产中减少能源消耗以及更有效率的捕捞后活动和销售系统。该领域在环境服务（例如维持珊瑚礁、沿海边缘、内陆湿地的质量和功能）、潜在的碳汇（插图2）以及其他营养管理选择方面可能也有重要的相互作用，但需要进一步研究和开发。

## 水产养殖

水产养殖现在占人类水产品消费的近50%，预计这一比例将进一步增加，来满足进一步的需求。对捕捞渔业产品用于生产鱼粉和鱼油作为水产养殖用的饲料成分的长期能力有相当大的关注。另外，现在按鱼的需求不理想的大豆、玉米粉、稻糠等，随着水产养殖的扩大将增加这些农产品的需求。

全球水产养殖集中在世界的热带和亚热带区域，亚洲内陆淡水产量占总产量的65%。大量的水产养殖活动发生在主要河流的三角洲。未来几十年海平面上升将增加更远的上游的盐度，影响咸水和淡水养殖生产。适应性涉及将水产养殖生产向更远的上游转移或转为养殖更耐盐的物种。这类措施是昂贵的，对所涉社区



## 蓝色碳：健康海洋在碳汇方面的作用

### 事实

来自化石燃料、生物燃料和木材燃烧的黑色和褐色碳排放是造成全球变暖的主要原因。存储在植物和土壤中的绿色碳，是全球碳循环的关键部分。蓝色碳是世界海洋汇集的碳量，占绿色碳的55%以上。来自红树林、盐沼和海草地的海洋生物汇集的碳以沉积物形式存贮。

除吸收热量和调节地球气候外，海洋是最大的长期碳汇体（见图）。海洋存储了地球上大约93%的二氧化碳（CO<sub>2</sub>），并获取每年排放CO<sub>2</sub>量的30%。获取的大部分碳不是要存储几十年或几个世纪，而是上千年。重要的是，仅仅恢复绿色和蓝色碳生境就可减少25%的碳排放。

蓝色碳汇是沿岸带生产力的中心，为人类提供了大量利益（例如作为抵抗污染和极端气象事件的缓冲带，以及粮食、生计安全和社会福祉的来源）和服务，预计每年超过25万亿美元。世界渔业大约50%来自这些沿海水域。

### 威胁

沿海海洋植物生态系统每年损失率（2 - 7%）达雨林的4倍，包括由不可持续的自然资源利用、糟糕的沿海开发活动以及流域和废物不佳管理造成。

表面水温上升，减少可以溶解在水中的CO<sub>2</sub>量。与酸化变化的结合，水循环和混合以及蓝色碳生境损失，这意味着海洋吸收和存储CO<sub>2</sub>的量在下降。

沿海居民处于气候变化的前线，往往最容易使其影响。气候变化将对粮食安全的所有方面产生影响，并增加海上风险，带来对基础设施和房屋损害或失去的威胁。

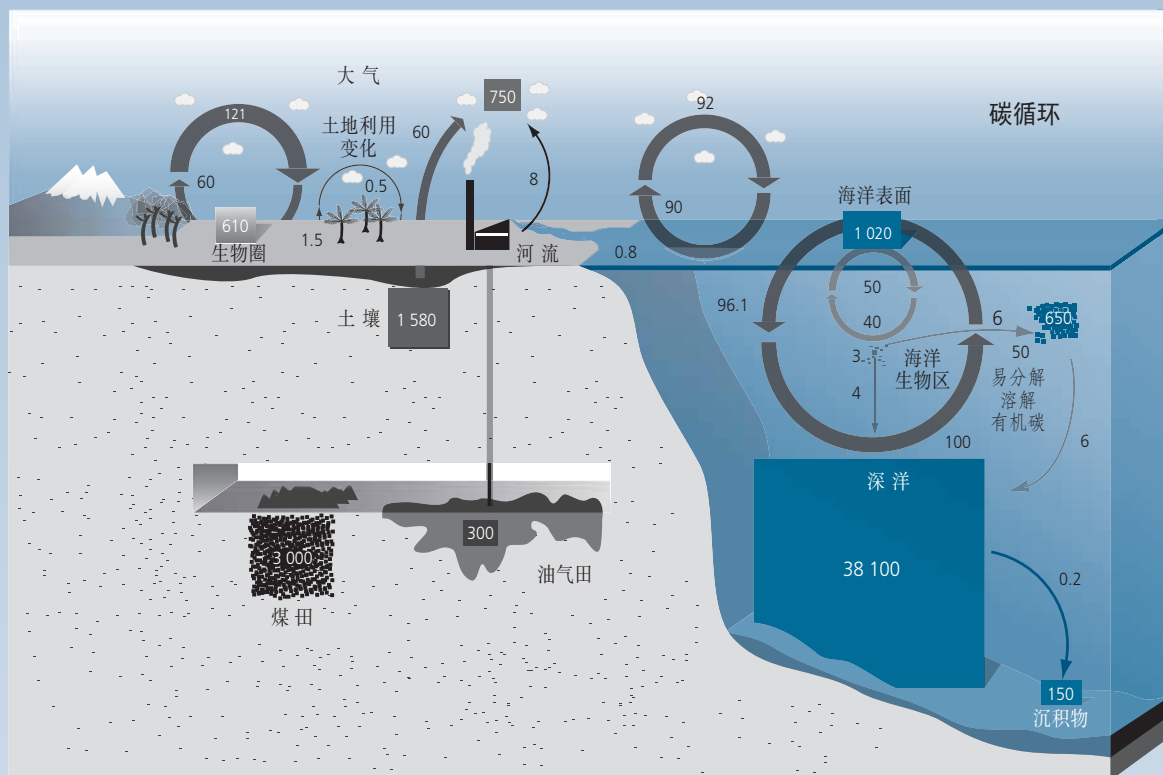
随着沿海居民的增加，僵硬的体制框架继续限制着适应性战略。此外，监测和早期预警不足，紧急事件和风险规划没有被纳入产业发展中。

### 备选方案

1. 建立全球蓝色碳基金，保护和管理沿海和海洋生态系统以及海洋的碳汇。
2. 通过有效管理，立即和紧急保护海草地、盐沼和红树林。
3. 启动减少和消除威胁的管理行动，支持强劲恢复蓝色碳汇群落内在潜力。
4. 通过实施综合和整合的生态系统办法，维持来自海洋的粮食和生计安全，提高人类和自然系统对变化的适应力。
5. 在涉海领域实施双赢减缓战略，包括努力：



## 世界碳循环



碳通量和储量 1020 储量: 十亿吨碳 (8 通量: 每年十亿吨碳

来源: 政府间气候变化专门委员会。

- 在海洋运输、捕鱼和水产养殖领域以及涉海旅游方面改进能源效率；
- 鼓励可持续、环境良好的海洋生产，包括藻类和海藻；
- 停止消极影响海洋吸碳能力的活动；
- 确保对恢复和保护海洋蓝色碳汇的固碳能力以及提供食物和收入的优先投资，这样也能提高产业、就业和沿海发展机会；
- 通过管理沿海生态系统，有助于产生使海草地、红树林和盐沼快速增长和扩大的条件，提高蓝色碳汇的自然能力。

资料来源: C. Nellemann, E. Corcoran, C.M. Duarte, L. Valdés, C. De Young, L. Fonseca 和 G. Grimsditch 编辑, 2009年, 蓝色碳: 健康海洋在固碳方面的作用。快速反应评估。内罗毕, 联合国环境署, 以及挪威阿伦达尔, GRID-Arendal (见[www.grida.no/publications/rr/blue-carbon/](http://www.grida.no/publications/rr/blue-carbon/))。

的社会 - 经济状况有显著影响。另一方面，温带水产养殖更容易受水温变暖程度超过许多养殖物种的极限的影响，要求改变养殖的物种。

极端气象事件的增加可能以几种方式影响水产养殖：毁坏水产养殖设施、种群丧失和病害扩散。这类危险性在开阔地点更大。

预计气候变化将通过使一些化学品水中浓度增加到有毒水平或改变水体分层极度影响静止的水体，导致加大氧气消耗，增加养殖种群的死亡率。但如果认真监测以及有合适的战略，可应用适应性措施。

气候变化还给水产养殖带来了机会。一些内陆水域的浮游植物和浮游动物的可获得性增加，将提高水产养殖产量。尽管三角洲的盐度增加将使一些水产养殖转移到上游，但还提供了额外区域进行往往是高价值商品的对虾养殖，尽管这样能源消费更多。

不同于占全部人为甲烷排放量37%的陆基畜牧业，养殖的水生物种不排放甲烷。养殖软体动物和大范围海藻养殖排放的二氧化碳很少（如果不是根本没有），同时这类养殖在一定程度上有碳汇作用，还为生物燃料（海藻）提供原料。这就提高了水产养殖的价值，即作为动物蛋白重要来源而碳痕迹更少，以及具有进一步减缓向大气排放碳的相对潜力。

池塘半精养构成了亚洲分布最广的养殖系统之一，这些池塘产量可以很高。如加以良好管理，这些池塘可增加吸收碳的能力，可以为淡水和半咸水系统吸收碳做出极大贡献。

## 捕捞渔业租金的流失和获得：综合研究

过去三十年，海洋渔业潜在和实际经济利益之间的差距急剧增加。世界银行/粮农组织联合的报告 - 《数十亿的沉陷》<sup>2</sup>认为，世界捕捞渔业资源在回报率或产量方面是未能挣得预期利润的资产（不超过零），给世界经济带来的成本是预计为500亿美元每年放弃的资源租金。现在，《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第538号<sup>3</sup>提供了世界捕捞渔业中资源租金损失的综合典型研究。该研究利用文献中的典型研究和世界银行PROFISH全球渔业项目采用的17个典型研究以及粮农组织部分参与的“用光租金”的研究项目。这一典型研究支持《数十亿的沉陷》的结论，显示了无论经济体系，全世界发达和发展中捕鱼国在捕捞渔业资源方面经济上的过度利用情况的扩散。

世界捕捞渔业如何结束作为未能挣得预期利润的资产？在二十世纪中叶，工业化国家的渔业管理者认识到资源正在被过度开发，尝试改进设计和执行资源管理的措施。但是，通过实施总允许捕捞量（TAC）引入的捕捞量控制或其他相

当的措施，显然通常导致出现船队能力过剩以及严重的经济浪费。随后，TAC由“有限进入计划”进行补充。不过，即使船舶数量被有效控制，捕捞技术进步意味着捕捞能力增加、资源衰退和经济浪费（以过量船舶资本形式）以及失去经济租金（开发远低于最佳种群规模的现有种群的结果），这些情况在继续增加，渔业补贴使情况恶化。上世纪八十年代经济区的扩大，以及随后的1995年联合国鱼类种群协定没有改进资源管理的机制框架，使这类框架管理资源投资并使经济浪费消失。未能这样做的部分原因是与共享资源有关的问题。

《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第538号试图确定可采取的必要措施来确保世界捕捞渔业资源对世界经济做出全部潜在贡献。该论文认为，过度开发鱼类种群需要大量资源投入。在这种情况下，作为任何积极的投资，成本和牺牲必须首先由希望在未来获得经济回报的人承担。在沿海国专属经济区（EEZ）内建立有效资源投资计划将是困难的，特别是在发展中国家。如何改变这类投资计划的方向是该研究的核心。

### 需要经济改革的渔业类型或水平

捕捞渔业租金流失的根源在于不正当（从社会角度看）的激励结构，与从事“公共水池”类型渔业的渔民相对应。采取各种措施，鼓励渔民将渔业资源视为不可再生的资源进行开采。如果采取措施限制产量（以便养护渔业资源），但未有效限制船队入渔，那么，限制捕捞量、TAC或其他措施不可避免地成为“公共水池”，出现过剩的船队和人力资本，导致资源租金消失。除非能够有效阻止渔民接受不正当激励方式或直接改变此类方法，否则扭转租金流失的努力将是徒劳无望的。

为获得最大化的资源租金，必须解决不正当鼓励问题。但在许多捕捞渔业，依靠自身是不够的。如下文所述，要实现这一目标，需要进行重大资源恢复行动。考虑到这两项要求，可以认为要进行的渔业改革有三个层次。在层次1包含的渔业中，资源管理者拥有一定手段维持种群处于或增加到（资源投资）最佳水平。但在这类渔业中，因为继续存在对渔民的不正当激励，资源租金流失。不要求对资源进行投资，而是要求纠正渔民的动机。对这类渔业，租金流失的反转，尽管不是没有困难，但与层次2和3的渔业情况相比，则较为容易。

层次2包含的渔业在本质上与层次1渔业相反。对渔民采取的不正当鼓励手段的问题得到有效处理。产生资源租金，但不是最大化，原因是由于过去的过度开发，资源远低于最佳水平。使资源恢复到最佳水平是渔业资源形式的自然资本投资的应用。以产生资本或自然形式的实际资本的任何投资是昂贵的，可能是长期以及不确定的任务。已经解决了激励措施问题的事情可能意味着可以实施必要的资源投资计划，并有望获得成功。



在层次3包含的渔业中，未处理渔民的固有动机，资源远低于最佳水平，正在进行的任何资源投资是负数（平均生物量下降）。管理这类渔业的首要目标必须是确保资源投资率不低于零。

#### 渔业获得资源租金和有效资源管理，具有固有刺激 - 层次1渔业案例研究

太平洋大比目鱼是从严重衰退中恢复过来的共享（跨境）种群的好例子，因此是进入层次1类别的最有力候选者。该渔业的情况罕见，即捕鱼业界要求在种群被严重损害前实施政府的渔业规定。

加拿大政府还意识到不控制船队规模而只控制捕捞量的后果。的确，加拿大政府最早在大不列颠哥伦比亚鲑鱼渔业中引进限制入渔计划。加拿大EEZ的实施为加拿大政府在裸盖鱼渔业以及加拿大海域的太平洋大比目鱼渔业引入有限入渔计划提供了机会。加拿大政府在上世纪八十年代早期抓住了这些机会。但是，有限入渔计划伴随着被描述为奥林匹克方式的TAC，即允许入渔船竞争使用TAC份额。这可是那个时候有限入渔计划的标准办法。

从层次1渔业可以得到的经验是：

- 因与船队能力和人的能力有关，阻断刺激方式的资源管理完全无效。不能控制能力导致租金消失和渔民产生非合作对策。
- 随后引进以单个可转让配额（ITQ）为形式的捕捞量分享方式的确在这些情况下使渔民进行产生资源租金的合作博弈。但是，要避免产生这样的认识，即ITQ提供了实现渔民合作博弈的唯一路径。有ITQ不合适的许多情况。但存在供选方案。在发展中捕鱼国小型渔业的详细论文中，科利恩和威尔曼恩<sup>4</sup>认为，ITQ的确对许多（如果不是所有的）渔业不合适。他们认为，将渔民的竞争转为合作的理想结果，可以通过建立基于社区的渔业管理来实现。公共机构将继续发挥重要管理作用，以便该计划被描述为联合管理计划的最重要内容。为努力将渔民的竞争转为合作，需要资源管理者的实质性管理能力。例如，如果在所描述的加拿大的典型中资源管理者没有能力确立有效监测计划，ITQ计划意味的所有内容将是，该计划退化为渔民的非合作对策。

到目前为止还没有考虑的问题是：通过传统税收（积极和消极）刺激调整技术能得到基于捕捞权管理的同样结果吗？没有现成答案。要注意到，因为好的或坏的理由，在渔业管理中很少用税收手段。

加拿大层次1的经验产生在更大程度上无疑问的结论。假定要求恢复资源，并实施成功的资源投资计划。如果该资源投资计划没有伴随着防止出现过剩能力的管理计划，资源投资回报 - 被描述为增加可持续资源的租金 - 将等于零。因此，从经济角度，在未解决动机问题前采用资源投资计划几乎没有意义。

## 渔业获得资源租金和无效资源管理，具有适当刺激 - 层次2渔业案例研究

冰岛鳕鱼渔业可被认为是层次2渔业的原型。该渔业是冰岛底层渔业中最有价值的，每年潜在上岸价值10亿美元。1984年在该渔业中引入ITQ计划，1991年进行了强化<sup>5</sup>。显然，渔民的固有动机问题被成功处理。该渔业目前产生可观的租金，到2005年预计每年大约为2.4亿美元<sup>6</sup>。

但如上述，在引入ITQ之前该渔业是严重过度开发的渔业。引入ITQ，加上减少TAC，停止了对资源的过度开发，但还未成功恢复资源。预计生物量不到最佳种群规格的60%。据进一步的预计。来自该渔业的租金不到最高时的36%<sup>7</sup>。因此，如果接受这些预计，可以得出这样的结论，即资源投资的潜在回报是实质性的。问题是如何实施有效资源投资计划。

现在可以考虑渔业资源投资机会的可行集合，并需要处理被证明密切相关的两个问题。第一个关于最佳资源投资计划，其反过来在最初阶段与积极资源投资的最佳速度有关。通过宣布全面休渔直至达到最佳生物量水平，可以获得最快速度的积极资源投资。由于一般的拇指规则，一旦确定目标股本（任何类型），应当以尽快的速度接近目标，除非有与快速投资相关的不利后果。第二个问题是必须要有对有关渔民的刺激结构，以便资源投资计划有合理机会成功。

在第二个问题方面，即积极资源投资的最佳速度，一项典型研究提供了关于维多利亚湖尼罗河鲈渔业的例子<sup>8</sup>。取决于采用逻辑或福克斯生物学模式，预计该资源的生物量为最佳生物量的37%到50%。该研究检查了可能的资源投资计划，将一定时间最大限度资源租金的现有价值（PV）与该研究作者称为的“合理”投资计划进行对比。PV最大化计划的实现涉及宣布休渔三年，直至达到或接近最佳生物量水平。换句话说，PV最大化资源投资计划包含在资源最大速度时的投资。

“合理”资源投资计划要求在资源投资期间有一些捕捞活动。为此，其反过来要求较慢速度的资源投资。

有人可能要问，以最快速度对资源投资是否不会对捕捞业以及依赖该产业就业的社区产生严重干扰。答案是关键要取决于经济学家称为的渔业捕捞船队和人力资本所产生资本的“韧性”。这类资本韧性与进入和离开渔业的容易程度有关，具有理想“韧性”的船队和人力资本是容易进出渔业而无须付出代价的资本。显然，这不是维多利亚湖尼罗河鲈渔业的情况。

因此，可以产生明确的结论。最佳资源投资计划必定因层次2和层次3的渔业而不同。资源管理者必须设计刺激计划，刺激渔民投资资源。第一个问题是渔民是否响应号召承担全部或部分资源投资的成本。如果船队和人力资本有完全的韧性，那么，不会有这一问题。在许多情况下，船队和人力资本达不到完全的韧性，有人可能首先认为，该计划由国家承担投资成本，以补偿渔民暂时减少的捕捞机会<sup>9</sup>。但是，这类计划受到由于投资人可能不可靠所冒严重风险的威胁。



如果渔民承担全部或部分资源投资成本，那么在层次1渔业中论述的刺激调整计划将带来更大负担。消除“比赛捕鱼”是不够的。必须要设计这样的办法，即保证渔民有相当大比例的投资回报，以及视资源投资成功情况的附带报偿条件。因此，似乎明显的是，如果采用捕捞权，则应当是长期的，事实上（如果没有严格法律），捕捞份额应当表示为TAC的百分比。

渔民还应当相当确信未来的资源管理政策。例如，如果资源管理者的政策被渔民认为变幻莫测，那么渔民将（如果是理性的）对资源投资的所有未来回报大大折扣。

除此之外，有人可能对最佳刺激计划不说什么，但将要求大量的规划和意向，这肯定因渔业而不同。

### 渔业获得资源租金和无效资源管理，具有固有刺激 - 层次3渔业案例研究

层次3渔业中渔民的动机没有被纠正，消极的资源投资依然在发生，构成了租金恢复的最大挑战。世界上绝大部分捕捞渔业，包括多数发展中国家的小型渔业，对粮食安全和减缓贫困至关重要，继续留在该类别中。典型研究包括了泰国在泰国湾的底层和中上层渔业、在黄渤海的中国渔业以及在北部湾的越南渔业。

#### 阿拉弗拉海对虾渔业

典型研究显示，尽管有巨大管理挑战和困难，但在发展中和发达捕鱼国中可以取得进展。更为引人注目的成功典型是印度尼西亚阿拉弗拉海对虾渔业<sup>10</sup>。

在这个十年早期之前，该渔业受到印度尼西亚人和外国人不加控制的不遵守规则和偷鱼的折磨，造成资源过度开发和资源租金流失。据预计，2000年生物量不到最佳水平的50%。资源租金是积极的，但不到最佳水平的6%<sup>11</sup>。根据2004年的新渔业法，大大加强了监视和执法，通过向省级政府移交管理权带来了权利刺激，从而获得有关捕鱼社区的积极支持和合作。

到2005年，生物量增加到最佳水平的近75%，预计资源租金超过最佳水平的90%。由于对虾资源快速增长的特征，预计资源投资可快速盈利。不过，结果显著。

#### 国际共享渔业的管理

达到有效合作是管理国际共享渔业遇到的最大困难。这些共享的资源包括独立的公海种群（往往高度洄游），或既出现在EEZ又出现在邻近的公海的种群，即跨界种群。根据联合国鱼类种群协定的规定，要通过沿海国和有关远洋捕鱼国均是成员的区域渔业管理组织（RFMO）管理高度洄游和跨界种群<sup>12</sup>。西北大西洋渔业组织（NAFO）、东北大西洋渔业委员会和中西部太平洋渔业委员会是这类的RFMO。

该典型研究提供了合理工作的RFMO，即管理挪威春季产卵鲱鱼的东北大西洋渔业委员会，还提供了层次3渔业的例子，即管理东北大西洋和地中海蓝鳍金枪鱼渔业的RFMO。养护大西洋金枪鱼国际委员会（ICCAT）是管理蓝鳍金枪鱼的RFMO。

### 蓝鳍金枪鱼渔业

东北大西洋和地中海蓝鳍金枪鱼渔业健康状态时的范围从加那利群岛到挪威以及穿越地中海到黑海。捕捞的鱼是世界上最有价值的种类，单尾鱼价格高达10万美元。

目前，约25 - 30个国家从事该渔业。在渔业高峰时间，多达50个国家从事这一渔业。实际从事该鱼业的国家数已大大减少，本杰戴尔<sup>13</sup>认为原因是资源已经严重衰退。本杰戴尔主张资源 - 租金 - 最大产卵种群生物量（SSB）大约为80万吨。目前SSB预计大约为10万吨。这是该种资源有记录以来最低的SSB。的确，这种资源面临着彻底崩溃的极大危险<sup>14</sup>。

目前的资源租金实际上是积极的，本杰戴尔预计每年约为3500万美元。但由于生物量危险的状况，这一租金水平的持续性不确定。每年3500万美元可以与本杰戴尔预计的每年资源租金相比，在最佳条件下约为5.5亿美元。

问题的根源十分简单。基于ICCAT的RFMO治理金枪鱼资源的合作博弈退化为竞争比赛。根据本杰戴尔的研究，ICCAT提供的管理建议大半被忽视。共享渔业资源非合作管理的经济状况预测着共享渔业很容易呈现纯粹的开放入渔的所有特征。本杰戴尔主张，这种渔业实际就是如此。过去30年SSB几乎是无情的稳定衰退完全与纯粹的开放入渔渔业一致。

在欧盟支持下，ICCAT要求实施资源恢复计划，即资源投资计划。但由于生物量的严重下降状况，麦肯兹、摩斯加德和罗斯博格<sup>15</sup>认为，即使捕捞死亡率急剧下降，可能需要多年进行恢复。换句话说，目前开发该资源的各国将被要求承担沉重的投资成本。

### 挪威春季产卵鲱鱼

挪威春季产卵鲱鱼的情况提供了完全不同的对照。在东北大西洋，该资源历史上是最大和最有价值的。该资源在健康时从挪威水域的产卵场最西洄游到冰岛。为此，该资源穿过国际水域，这意味着其被分类为跨界种群。

在上世纪六十年代晚期和七十年代早期该资源崩溃，SSB被减少到2000吨，是250万吨临界水平的0.08%。要求大量的资源再投资，并且进行了投资。目前，该资源是健康的，SSB超过650万吨<sup>16</sup>。那么做对了什么？

首先，该资源剩余部分在挪威水域被禁止捕捞。因此，其暂且停止作为共享的渔业资源。第二，如上述，从事这一渔业的挪威船队和人力资本在这一渔业方面具有高度韧性。对挪威的资源管理者来说在政治上容易宣布休渔，这一措施或多或少地已存在20年。最后，环境条件还有运气的成分，使该资源从绝望的低迷状态恢复。

尽管不是没有周期性的困难，挪威春季产卵鲱鱼合作管理安排的合作博弈在养护和产生资源租金方面长期以来被证明是稳定和有效的。与东北大西洋和地中



海蓝鳍金枪鱼合作资源管理安排相反，“选手”数量少（合作的跨界种群渔业比赛只有5个“选手”，的确不多）。没有几乎会很快出现的新成员。有人可猜想没有新成员不是与这一事实无关，即两个“选手”过去和现在是政治上很强大的欧盟和俄罗斯联盟。

本杰戴尔证明了，通过精细捕捞安排可以增加来自该渔业的资源租金。不过，这类资源租金非常可观，似乎在35年前是不可实现的。

## 放弃、遗失或遗弃的渔具

### 引言

自捕鱼开始以来，遗失、放弃或遗弃渔具已经有许多世纪<sup>17</sup>。但最近几十年捕捞生产范围扩大和技术的使用意味着放弃、遗失或遗弃的渔具（ALDFG）范围和影响随着合成材料的使用、捕捞能力整体提高以及以更远的和深水的渔场为目标而大大增加。对ALDFG越来越多的关注反映了许多消极影响，特别是对鱼类种群有影响的可以继续捕获鱼的能力（经常是指“幽灵网捕鱼”），以及对濒危物种和底层环境的潜在影响。担忧的问题还有与安全危险有关的危害海上航行的潜力。

ALDFG问题在几次联合国大会上被提及，原因是ALDFG作为海洋污染更广泛问题的一个部分，归入国际海事组织（IMO）管理。IMO的职责包括《国际防止船舶造成污染公约》（MARPOL）和IMO海洋环境保护委员会与2006年成立的通讯组（包括粮农组织），以检查MARPOL附件五的有关情况（插文13）。联合国环境署（UNEP）也涉及ALDFG问题，作为更广泛的关于海洋垃圾全球行动的一个部分，该行动正在通过UNEP区域海计划实施。

粮农组织渔业委员会（COFI）认为，海洋垃圾和ALDFG是主要关注领域。粮农组织负责任渔业行为守则（CCRF）鼓励各国应对与捕捞对海洋环境影响的有关问题。CCRF第8.7条专门涉及MARPOL的要求。

在区域一级，亚太经济合作组织（APEC）认识到ALDFG的问题。为寻求解决这一问题，巴厘岛行动计划（2005年9月）同意支持“处理废弃的渔具和废弃的船舶，包括实施APEC范围内已经进行的研究的建议”。在国家一级，已经单方面采取行动处理海洋垃圾中的ALDFG问题。海洋垃圾研究、预防和减少法案于2006年下半年在美国成为法律。其确立了确定、评估、减少和防治海洋垃圾以及对海洋环境和航行安全影响的计划。美国的一些州还拥有自己的处理海洋垃圾问题的法律，而其他州通过自愿计划取得了实质进展。



2009年，本文提及的粮农组织/UNEP的一份联合报告<sup>18</sup>，审议了ALDFG的范围和构成以及影响和原因。为建立对ALDFG问题的适当应对机制，该报告收集和介绍了世界范围处理ALDFG的现有措施的信息和例子，建议要采取的行动。

为建立对ALDFG问题的适当应对机制，该报告提供了世界范围特别处理ALDFG以下方面以及总体关于海洋垃圾的信息和例子：

- ALDFG的范围和构成；
- ALDFG的影响和相关的财政成本；
- 放弃、遗失或遗弃渔具的原因；
- 正在采取处理ALDFG的措施，实现减缓ALDFG的影响成功的程度。

### 插文 13

#### 审议《国际防止船舶造成污染公约》附件V及相关准则

国际海事组织（IMO）的海洋环境保护委员会（MEPC）目前正在审议《国际防止船舶造成污染公约》（MARPOL）附件V以及在该附件内应用规则的准则。MEPC成立了一个粮农组织是其成员的通讯组（CG）进行审议。尽管该通讯组正在考虑大范围的与放弃、遗失或遗弃渔具（ALDFG）有关的问题，但附件V仅禁止在海中处置与所有塑料有关的具体问题，包括但不限于合成绳和合成的渔网。其还提供了规则的例外，即包括“意外遗失的鱼网，假如为防止遗失采取了所有合理预防措施”。尽管附件V适当考虑了网具可能不得不为安全或环境原因被遗弃的可能性，该准则可能不得不涉及传统和小型渔业，特别是关于地点、取回、确定以及如何和在哪里处理被取回的这类网具。为此，可能要更加强调处理来自渔船作业产生的这类网具和垃圾的岸上设施的可获得性。

在确定遗失渔具方面，应用附件五的准则包括需要考虑开发更有效确定渔具系统的技术。尽管取得了进展，但目前使用的许多标识系统不足以确定ALDFG的所有人，这是在MARPOL附件V审议和修改过程中正在处理的问题之一。此外，该问题再次得到2007年渔业委员会（COFI）的关注，在那时广泛支持在COFI内进一步处理这一问题。



## 海洋垃圾和ALDFG的范围

海洋垃圾有海基和陆基两类，捕鱼活动只是许多不同潜在来源的一种。该报告认为，没有ALDFG造成多少海洋垃圾的整体数字。大量的预计显示，基于不同地点的捕鱼活动造成了不同的海洋垃圾量。在靠近或在岸边，垃圾主要为陆基来源。

在全球范围考虑时，以及考虑没有冲到海滩的垃圾，显然商船造成的海洋垃圾远远多于来自渔船的ALDFG。来自商船的海洋垃圾重量和类型与合计的ALDFG对环境的影响也有巨大差异。大范围量化海洋垃圾的尝试只能对ALDFG做出粗略预计，可能占全球海洋垃圾总量不到10%，沿海区域海洋垃圾的来源基本为陆基，商船是海基垃圾的主要来源。

表15概要了来自世界大量渔业的ALDFG指标<sup>19</sup>。该表显示了不同渔业的遗失率变化，还突出了对ALDFG的数据补充。遗失网具的报告不一定等于无限期留在环境中的ALDFG数量，原因是一些网随后被该渔业中的其他人员捞起。

放弃、遗失或遗弃的渔具在海洋会聚区逐渐累积，往往停留很长时期。海洋垃圾大量集中在一个区域，例如赤道辐合区是特别关注的问题，原因是可能产生各类垃圾的“筏”，包括各种塑料、绳、渔网和与货物有关的废物。应当注意，关于海洋垃圾的一般文献和ALDFG的特别文献采用体积、丰富程度程度以及重量的混合，使全球预计复杂化并损害其确定性。

UNEP全球行动纲要<sup>20</sup>预计，进入世界海洋的70%的垃圾沉在海底，出现在沿海浅区域以及更深海域的海床。沉在外海的垃圾累积可能导致在松软和坚硬海床基底的底层群落消失。

## ALDFG的影响

ALDFG“幽灵网捕鱼”的能力是最严重的影响之一，具有对大量因素的高度针对性，包括网具类型（无论是被放弃的在最大化捕捞的定置网或在捕捞效益可能低时遗弃或遗失的网）和局部环境特征（特别在水流、深度和地点方面）。ALDFG的环境影响可分为一些类别：

- 继续捕捞目标和非目标物种。遗失时网具的状况是重要的。例如，遗失的一些网可能最有效率地捕鱼，因此具有幽灵网的高产量，而马上崩散以及捕捞效率较低的ALDFG可能具有低潜力幽灵捕捞能力。网中的死鱼可能吸引食腐动物，并随后被这类网捕到，产生这类渔具的循环捕获。此外，刺网、缠网和诱捕渔具的幽灵捕捞效果可能高于其他ALDFG。
- 与受威胁或濒危物种的相互作用。特别是耐久合成材料制作的ALDFG通过缠绕或摄取，影响海洋动物区系，例如海鸟、海龟、海豹和鲸类动物。一般认为缠绕更可能导致死亡。
- 对海底生物的物理影响。ALDFG可能对海底动物区系和海底基底影响不大，除非由强劲海流和风沿底牵引，或在提网时在底拖拽，潜在危害易碎的生物，例如海绵和珊瑚。

- 海洋食物网合成材料的累积。现在的塑料可在海洋环境中延续达600年，取决于水的条件、紫外光穿透深度和物理摩擦水平。但是，不了解海洋环境中来自大型材料的合成碎片和纤维的影响。汤普森等<sup>21</sup>检查了海滩、河口和潮间带沉积物中的微小塑料含量，发现潮间带沉积物中特别多。

表 15  
全世界网具遗失/放弃/遗弃指标概要

区域/渔业	网具类型	网具遗失指标（数据来源）
北海和东北大西洋	底层-定置	每船每年损失刺网0.02 - 0.09% (FANTARED 2, 2003年)
英吉利海峡和北海（法国）	刺网	每船每年损失0.2%（鲷和鲈）到2.11%（鲈鱼）网
地中海	刺网	每船每年损失0.05%（近岸无须鳕）到3.2%（鲷鱼）网（FANTARED 2, 2003年）
亚丁湾	诱捕	每船每年损失20% (Al - Masroori, 2002年)
ROPME海域 阿联酋海域	诱捕	2002年损失26万个 (G. Morgan, 私人通讯, 2007年)
印度洋马尔代夫	金枪鱼延绳钩	每次放钩损失3%的钩 (Anderson和Waheed, 1998年)
澳大利亚 (18.4)	远海梭子蟹诱捕	渔业中每船每年损失35个诱捕器 (McKauge, 无日期)
东北太平洋布里斯托尔湾	石蟹诱捕渔业	渔业中每年损失7000 - 31000个诱捕器 (Stevens, 1996年; Paul, Paul和Kimker, 1994年; Kruse和Kimker, 1993年)
西北大西洋	纽芬兰鳕鱼刺网渔业	每年5 000张网 (Breen, 1990年)
	加拿大大西洋刺网渔业	每船每年损失2%网 (Chopin等, 1995年)
	新英格兰龙虾渔业	每船每年损失20 - 30%诱捕器 (Smolowitz, 1978年)
	切萨匹克湾	每船每年损失多达30%的诱捕器 (NOAA切萨匹克湾办公室, 2007年)
加勒比瓜德罗普岛	诱捕渔业	每年损失2万个诱捕器, 主要在飓风季节 (Burke和Maidens, 2004年)

资料来源：基于：

G. Macfadyen, T. Huntington 和R. Cappell, R. 放弃、遗失或遗弃的渔具。UNEP 区域海报告和研第185号；《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第523号。罗马。粮农组织。2009。115 pp。  
FANTARED 2. 2003年，2003年对海中定置网遗失的影响确定、定量和改进的研究。EC合同 FAIR - PL98 - 4338。  
H. S. Al - Masroori. 2002年，马斯喀特和巴尔卡（阿曼苏丹国）：之间区域幽灵网诱捕问题。评价研究。阿曼卡布斯大学。（硕士论文）  
R. C. Anderson和A. Waheed, A. 1988年，马尔代夫大型中上层物种探捕。BOBP/REP/46 - FAO/TCP/MDV/6651主报告。印度马德拉斯，孟加拉湾计划。59 pp。  
K. McKauge. (无日期)，昆士兰远海梭子蟹渔业评估（见www2.dpi.qld.gov.au/extra/pdf/fishweb/blueswimmercrab/GhostFishing.pdf）。  
B. G. Stevens. 1996年，笼捕渔业螃蟹兼捕量。见阿拉斯加联邦补助海洋学院。为现在和将来解决兼捕问题，pp. 151 - 158。阿拉斯加联邦补助海洋项目报告96 - 03。美国费尔班克斯，阿拉斯加大学。  
J. M. Paul, A. J. Paul和A. Kimker. 1994年，两种短尾蟹（雪蟹和美洲黄道蟹）饥饿期后与遇到笼壶相关的摄食能力比较。阿拉斯加渔业研究公告，1 (2)：184 - 187。  
G. H. Kruse和A. Kimker. 1993年，笼壶渔具可降解逃脱机制：阿拉斯加渔业理事会摘要报告。区域信息报告5J93 - 01。美国科迪亚克，阿拉斯加鱼猎部。  
P. A. Breen. 1990年，诱捕渔具和刺网的幽灵捕捞回顾。见R. S. Shomura和M. L. Godfrey编辑。第二届国际海洋垃圾大会会议录，1989年4月2 - 7日，火奴鲁鲁，pp. 561 - 599。NOAA技术备忘录154。华盛顿DC，美国商务部，NOAA国家海洋渔业署。  
F. Chopin, Y. Inoue, Y. Matsushita和T. Arimoto. 1995年，报告和未报告的捕捞死亡率来源。见B. Baxter和S. Keller编辑。为现在和将来解决兼捕问题研讨会会议录，pp. 41 - 47。阿拉斯加大学联邦补助海洋学院计划报告96 - 03号。美国费尔班克斯，阿拉斯加大学。  
R. J. Smolowitz. 1978年，诱捕渔具设计和幽灵网捕捞。概述。海洋渔业回顾，40 (5 - 6)：2 - 8。  
NOAA切萨匹克湾办公室，2007年，放弃的渔具研究情况说明，2007年7月（见http://chesapeakebay.noaa.gov/）。  
L. Burke和J. Maidens. 2004年，加勒比海礁盘处于危险中。华盛顿DC，世界资源所（见www.wri.org/biodiv/pubs\_description.cfm?PubID=3944）。



- 事故和生命损失。ALDFG对使用者的关键社会 - 经济影响是航行威胁。由于文献很少以及量化和比较社会成本特别困难，很难估价或比较大范围的社会 - 经济成本。在ALDFG方面，与实施、救助和/或研究有关的成本预计是复杂的，似乎到目前为止还没有尝试去这样做。

### ALDFG的原因

重要的是要认识到，由于捕捞发生其中的环境和采用的技术，一定程度的ALDFG是必然发生和不可避免的。如同ALDFG的范围，造成ALDFG的原因也在渔业之间和渔业内而有不同。在考虑网具可能被放弃、遗失或遗弃时，显然一些LDFG可能是故意的，一些是无意的。因此，采用减少ALDFG的措施需要与这些原因相对应。

渔民面临的各种压力也是造成ALDFG的直接原因，包括：执法压力导致非法捕鱼者放弃网具；生产压力（包括危险的天气条件造成的）导致放弃或遗弃网具；经济压力导致将不需要的渔具丢弃在海里而不是存在岸上；空间压力通过网具冲突造成遗失或损坏网具。间接原因包括岸上没有废物存储设施以及不易使用和昂贵。

### 处理ALDFG的措施

具体处理ALDFG的措施可被广泛地分为预防（避免在环境中出现ALDFG）、减缓（减少环境中ALDFG的影响）和处理（从环境中清除ALDFG）的措施。到目前为止的经验显示，可以在不同层次（国际、国家、区域、当地）并通过各种机制应用这些措施中的许多种。为成功减少ALDFG问题，并更普遍减少造成的海洋垃圾，采取的行动和解决的办法可能需要涉及所有三类措施，即预防、减缓和处理。

一些措施可能需要由法律要求来支持，而另一些可能在自愿引入以及提供刺激时有效。因此，引入的措施可能的成功强烈取决于在强制或自愿方面是否采取正确的刺激办法。

### 预防措施

预防措施被确定为是解决ALDFG的最有效方法，原因是其避免出现ALDFG和相关的影响。这些措施包括：网具标识；采用船上技术避免网具遗失或改进网具定位、提供充足、不太昂贵、容易进入的近岸港口接收处和收集设施。强度减少措施，例如限制使用网具数量（例如笼壶和诱捕渔具限制）或水中时间（网具可留在水中的时间长度），被认为可减少生产性遗失。空间管理（例如区划）也是处理网具冲突的有用工具，冲突是造成ALDFG的重要原因。

在《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定》<sup>22</sup>生效后加以实施，在处理IUU捕鱼方面将至关重要，其还对处理ALDFG问题有重要帮助，原因是非法渔民不可能遵守包括减少ALDFG在内的任何措施。此外，该协定可用于强化对网具标识的要求。

提供合适的收集设施是预防措施的一种，因可降低渔民在海中遗弃不需要网具的可能性。MARPOL<sup>23</sup>规则7附件5规定：“本公约各缔约国政府确保提供港口和

岸外码头设施接受垃圾，不造成对船舶不适当的延迟，并根据船舶的需要加以利用”。但是，范围和能力问题阻止了在许多渔港和码头提供充足的接受设施，需要处理这些问题。

渔船越来越多地利用全球定位系统（GPS）和海床制图技术，可帮助减少网具初始遗失和改进遗失网具定位以及随后找回。许多大型渔业普遍使用位置报告仪，为安全和监测、控制和监视（MCS）目的利用卫星跟踪船舶。在网具上正更为广泛地使用位置报告仪，例如标志浮标或改进遗失网具定位能力的漂浮物。还应当鼓励从事小型渔业的渔民更广泛使用可得到的技术，以便能更好确定静止网具的位置。

在修改MARPOL附件五的过程中，如上述，讨论了报告程序，包括事实上目前400总吨和以上的所有船舶不得不保留垃圾记录本。但是，这不适用于较小船舶。此外，没有向船旗国或在任何沿海国水域可能生产的船舶（渔船）向该沿海国报告ALDFG的直接要求。因此，建议现有报告要求，例如产量报告系统（例如日志）和观察员计划，应当扩大到包括报告ALDFG，或许作为强制要求。在对遗失和影响所负责任以及任何有关成本复原方面，“非指责”办法可被纳入任何这类要求中。

空间管理可通过积极地分开海洋使用者，或更普遍的通过更好确保海洋使用者了解水中可能存在的渔具，避免ALDFG。这降低了渔具造成的航运危险，并因此减少网具被损坏或被移动的可能性。通过推进对一个区域的共同管理，当地一级空间管理可能降低ALDFG水平，特别是在这类管理基于社区或联合管理办法时。

利用捕捞强度和产出限制对ALDFG的发生也有影响。对静止的网具，水中网具数量和在水中时间（浸泡时间）影响着网具遗失或遗弃的可能性，限制强度因此可降低ALDFG。

### 减缓措施

降低ALDFG影响的减缓措施受范围限制，应用措施可能增加成本或降低网具效力或提高网具价格。所以，开发新材料的工作缓慢，恢复使用能生物降解网具的企业非常有限。正在继续进行网具材料试验，新材料增加声音反射率，可降低非目标物种的兼捕，例如鲸类动物（插图14）。通过一些行动正在鼓励创新解决办法，例如世界自然基金会（WWF）的国际灵巧网具比赛。

### 处理措施

处理措施必然是对环境中出现的ALDFG的反应，因此通常比开始时避免ALDFG的办法有效性低。但要考虑把ALDFG留在原处的成本，处理措施还是划算的。能够考虑的措施大体上按确定、从环境清除和适当存放ALDFG的顺序，包括：采用各种技术尽力定位遗失的网具，例如海床调查的侧扫声纳；引入报告疑似网具的系统；找回网具计划以及存放或循环利用ALDFG材料。



## 认识

提高对ALDFG问题的认识是横向措施，可协助确立和实施上述任何措施。其可以通过当地、国家、区域或国际行动，以渔民自身、港口经营者、海洋使用者

## 插文 14

## 技术在减少放弃、遗失或遗弃渔具方面所发挥的作用

一些渔业要求用于减少幽灵网以陷阱方式捕鱼的降解逃脱板和“腐烂绳”，尽管这些要求在使用网具的渔业中还不多。佛罗里达（美国）大螯虾渔业自1982年起就有了这类要求<sup>1</sup>，白令海石蟹和雪蟹渔业管理计划提出“对所有笼捕作业要求有逃脱机制；该机制将在笼壶遗失情况下终止捕获和抓住的能力”<sup>2</sup>。在加拿大，休闲捕鱼诱捕作业要求的特征为“确保如果诱捕工具遗失，被绳固定的部分将腐烂，使被捕获的蟹逃脱，并防止该诱捕工具继续捕获”<sup>3</sup>。还是在加拿大，针对螃蟹诱捕渔具的2008年太平洋区域综合渔业管理计划包括生物降解逃脱机制的要求。

在开发用于捕鱼的生物降解和氧化降解塑料制品方面进行了一些努力。例如，澳大利亚和新西兰环境养护理事会帮助推进在制作饵料袋时使用生物降解材料，并支持开发生物降解的装冰袋<sup>4</sup>。

减缓放弃、遗失或遗弃的渔具造成的幽灵网兼捕以及捕捞非目标物种（鲸目动物、海龟、海鸟等）可采用与实际渔业中的同样措施，例如声纳浮标（声波发射器）以及在刺网和定置网中的发射器。还进行了能反射声音的材料的实验，例如硫酸钡，作业期间在尼龙网上加上该物质。这种添加剂不以任何方式影响网的性能或外观，但在利用回声定位动物的回声范围内发射声波<sup>5</sup>。其他的发展包括，例如世界自然基金会（WWF）通过国际灵巧网具比赛支持的项目，制作了在生产中良好但与海洋哺乳动物接触时破裂的弱绳，以及系在延绳上的磁铁，不让鲨鱼靠近。

<sup>1</sup> I. T. R. Matthews 和 S. Donahue. 1996年，佛罗里达大螯虾诱捕渔业的兼捕和线诱网的影响。向南大西洋渔业管理理事会提交的报告。

<sup>2</sup> 北太平洋渔业管理理事会，2008年，白令海渔业管理计划/阿留申群岛石蟹和雪蟹（见 [www.fakr.noaa.gov/npfmc/fmp/crab/CRAFMP2008.pdf](http://www.fakr.noaa.gov/npfmc/fmp/crab/CRAFMP2008.pdf)）。

<sup>3</sup> 加拿大渔业和海洋，2007年，太平洋区域休闲捕鱼 - 休闲渔具（见 [www.pac.dfo-mpo.gc.ca/recfish/Law/gear\\_e.htm](http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/recfish/Law/gear_e.htm)）。

<sup>4</sup> I. Kiessling. 2003年，找到解决办法：澳大利亚北部的废弃渔具和其他海洋垃圾。澳大利亚霍巴特，查尔斯·达尔文大学，国家海洋办公室。

<sup>5</sup> G. Schueller. 2001年，留意鼠海豚的网。环境新闻网络，2001年2月19日（见 [www.eurocbc.org/page523.html](http://www.eurocbc.org/page523.html)）。

或公众为目标。教育可（如果有效）促进改变行为，使利益相关者自我管理，教育具有将范围扩大到直接目标之外而改变社会行为的潜力。

在许多渔业中，极端天气事件造成的生产性遗失可在一定程度上被阻止，如果提高对不正常天气的认识水平，例如通过收音机以及可行时使用便携式电话或其他信息传播方式，在坏天气到来前实施预防措施尽量减少对渔民、设施和网具的危险。

## 结论

在各种地理范围（国际、国家、区域、当地）通过从法律要求到自愿计划的各种机制可以应用处理ALDFG的许多措施。处理ALDFG的措施必须有对网具的不同解决办法，即：（i）放弃，（ii）遗失，或（iii）遗弃，还必须处理上述大量不同原因。因此，行动必须反映不同捕捞方式和渔业的具体问题。尽管一些普遍的和国际上的措施肯定适当和必要，但还需要对具体解决办法给予很多关注，该办法使可能的措施适合和针对特定渔业的具体问题。

为有效解决ALDFG问题，关键是更多的教育和提高对问题范围、影响和原因的认识，以及可用来降低ALDFG的各种措施。本文自身是尝试促进这类认识，并以联合国大会、许多国际及区域组织以及各国、捕鱼业界和民间社会层面越来越多的关注为基础。提高教育和认识将促进更为需要的机构和利益相关者之间的协作努力，来更有效处理ALDFG问题。

ALDFG的许多方面急需更多研究，包括量化涉及范围、不同渔业ALDFG情况以及该问题的潜在技术解决办法。还有，特别重要的是，需要更好了解为什么特定措施在特定情况下有效而其他的无效；原因可能与相关性、可接受性以及具体地点执法问题没有被很好研究关系强烈。知识的另一种严重缺陷来自于缺乏对实施特定措施的成本-效益分析或如何确定优先顺序。但似乎可能的是“防胜于治”。预防措施可能比处理措施要好，原因是通过防止网具遗失，可以阻止与环境ALDFG有关的潜在高成本（例如幽灵网捕鱼、航行风险），依靠过去情形分析的措施很少管用<sup>24</sup>。显然，非常多的预防、减缓或处理措施现在可以并应当用来处理ALDFG，以便减少严重的环境、经济和社会影响，即使现有ALDFG知识不像应当的那样广泛。

## 渔业和水产养殖私人标准和认证：当前做法及出现的问题

### 引言

私人标准和相关的认证正在成为水产品国际贸易和销售的重要特征。2009年，粮农组织报告了渔业和水产养殖中一系列的基于市场的标准和标签<sup>25</sup>。但在私人标准市场重要性方面，观察到的证据不足。粮农组织最近的研究<sup>26</sup>分析了影响贸



易和销售的两个主要类别的私人标准，以便发现对渔业和水产养殖的整体影响。其重点是：

- 有关鱼类种群可持续性的“生态标签”或私人标准和认证；
- 用于通常食品，但越来越多地适用于水产品的有关食品安全和质量的私人标准和认证，从零售商内部说明到国际食品安全管理计划（FSMS）。

粮农组织该项研究分析了渔业和水产养殖中私人标准对一系列利益相关者的影响。其问到：

- 私人标准在渔业可持续性和食品安全的整体治理中有什么作用？它们是补充、重复或破坏公共管理框架的吗？
- 它们将遵守的成本重担强加给供应链的各种利益相关者吗或它们能促进销售吗？成本和利益是如何在利益相关者之间分配的？
- 它们如何影响发展中国家以及小型生产者和加工者的？它们能通过鼓励良好操作和补偿当地机制不足而促进国际贸易吗，或相反，它们意味着是破坏国际议定的世界贸易组织机制的严重障碍吗？

### 生态标签和海洋捕捞渔业

难以预计国际市场的经过生态标签认证的产品量。两个最大的国际计划（均由非政府组织发起），海洋管理理事会（MSC）和海洋之友（FOS）声称分别占世界捕捞渔业的7%和10%。但是，这些数量的合计不到捕捞野生产量上岸量的五分之一。可能只有较小百分比的经认证的原料最后成为有标签的产品。在MSC的600万吨来自经认证渔业的海产品中，只有约250万吨最后具有MSC标签<sup>27</sup>。有生态标签的海产品还高度集中于特定物种。尽管MSC声称包含世界鲑鱼产量的42%和“主要白色鱼肉”产量的40%，阿拉斯加鲑鱼和狭鳕渔业占销售的MSC产品的一半以上（56%）。约80%FOS认证的产品为秘鲁鳀鱼<sup>28</sup>。尽管在整体市场上有生态标签的产品数量呈指数增长，它们还是只集中于特定市场。对生态标签产品的主要需求似乎在欧洲不大的市场（德国、荷兰、英国）和美国（特别在食品服务业）。粮农组织研究<sup>29</sup>显示，有助于销售生态标签水产品的市场一般具有：

- 在环境或可持续性领域有着强势民间社团和了解环境的人口；
- 超市支配着水产品零售（一般在高度竞争的市场为更大型的零售商），而不是鲜鱼市场；
- 基于传统的消费模式局限于一定范围水产品，产品可替换性较低；
- 对精深加工的水产品有强烈的传统。

生态标签及认证的成本和利益在不同利益相关者中有不同分布。零售商是生态标签现象的主要推手，在商标和声誉附加值、风险管理、便捷采购和潜在额外价格方面收获最多，而只有相对少的或没有成本（维持认证链或许可的有关费用）。相反，渔民是成本的主要承担者。认证的实际成本，包括专家费，从几千



美元到25万美元，取决于渔业规模和复杂性以及选择的计划。一项研究证实，捕捞业自身通常为认证付帐<sup>30</sup>。在利益方面，有一些证据显示，基于认证、现有市场地位巩固和环境友好型产品新的小市场，有了更可靠供应关系。但是，在经认证的海产品获得额外价格方面只有零星证据<sup>31</sup>。报告的额外价格一般与食品服务（在较小程度上，超市）或进入小市场的更可靠供应关系相关。

到目前为止，发展中国家的渔业只有少部分是经认证的渔业，其中多数为大型渔业。发展中国家的低比例是由于以下三个主要因素：

- 缺乏对认证的经济刺激。发展中国家在需要进行认证压力最大的地方，在市场、物种、产品类型和供应链方面表现有限。尽管有一些例外，但发展中国家的渔民（特别是在小型零散渔业环境）在认证压力最强烈的地方与大型买主较少有直接的供应关系。
- 生态标签计划不能很好地转化为发展中国家渔业环境的独特条件（不充分的渔业管理机制、缺乏数据、多物种的小型渔业）。
- 认证的高成本往往使小型或资源不多的经营者无力负担。

但是，发展中国家可能在错过认证提供的潜在机会。随着生态标签产品要求增加并扩大到与发展中国家捕捞渔民有关渔业的物种（例如对虾<sup>32</sup>和其他热带物种），发展中国家的生产者可能感到参与生态标签计划的更大压力。

## 渔业和水产养殖食品安全和质量的私人标准和认证

穿越国家边界确保食品安全系统的国家和国际规则框架是很牢固的。粮农组织/WHO联合食品法典委员会是国家食品安全战略的全球参考。但是，水产品出口者依然面临从一国到另一国不同的安全和质量控制机制，以及私人领域引入的不断增加的标准。除了公司具体的产品和加工技术规定外，许多大型零售赏、商标拥有者和食品服务公司要求供应商要进行认证：

- 加工的水产品：国家或国际的FSMS，例如英国零售联营企业（BRC）、国际食品标准（IFS）、安全质量食品协会（SQF）或“全球缺口”。这些计划用于广义食品，但正越来越多地适用于水产品。它们基于危害分析和关键控制点（HACCP）体系，是影响广义食品业私人标准中最重要的计划。
- 水产养殖产品：计划中的这个或那个将质量和安全与环境保护、动物健康以及甚至社会发展合并，例如水产养殖认证理事会（ACC）。“全球缺口”也活跃在水产养殖认证中，而WWF建立的（2010年）水产养殖管理理事会，按照其“水产对话”和为12个水产养殖物种确立的标准工作。

现有的公共安全和质量认证计划不多。例如，“泰国高质对虾”是核实泰国对虾养殖者安全和环境资质的公共认证。相对新的发展是在公共食品安全政策框架内利用自愿的私人标准。例如，美国食品和药物管理局（FDA）有一个评价进口养殖对虾第三方认证的示范项目 - 包括ACC和泰国高质对虾 - 其可能最终允许



来自经这些机构认证的设施的产品快速进入美国。为此，政府正在利用市场机制作为工具推动其自己的食品安全政策框架。

遵守私人标准对生产者（养殖渔民）和加工商（野生捕捞和养殖的鱼）的压力取决于市场、市场机构以及销售的产品类型。由于在生态标签范围内，大型零售商和食品公司不是对所有的供应商或生产线提出同样要求。对私人标签和高度加工的水产品的要求比基本水产商品的要求更严格。生产商标产品或私人标签产品的水产品加工商是关键。遵守私人标准的压力对北欧市场的供应商更为强烈，在那里有更高比例的水产品在超市销售，以加工和附加值产品为主，并有着更多私人标签产品。在要求水产养殖认证方面，美国市场也是重要的。南欧（整体上是欧洲最大海产品消费者）的压力较小，那里鱼和鲜鱼依然是主要食物。越直接的供应关系、越整合的供应链和更多的私人标准可能等于从生产到技术规格的相对更整合的水产养殖。

尽管难以准确确定认证的成本，预计的成本需要和潜在利益相称，可能包括：

- 进入新市场，认证提供了进入整合的价值链和长期契约供应关系以及进入更复杂市场（私人标签、高附加值产品）的机会；
- 改进质量管理和产品，随后减少基于卫生状况差或次质产品被退货，召回和消极公众反应的成本；
- 更稳定的供应关系 - 可能意味着较少价格挥发性（尽管总体上没有额外价格的证据）。

### 共同政策和治理问题

私人标准 - 生态标签、安全和质量或水产养殖认证的影响因不同市场、物种或产品类型而不同。要求有生态标签的水产品和认证的水产养殖产品目前集中在特定物种和特定市场。增加对水产品进行私人FSMS的认证取决于涉及的附加值、产品在超市销售和/或商业商标和私人标签产品的水平。

但是，私人标准在水产品贸易和销售方面的影响可能随着超市链巩固其作为水产品主要销售者的角色以及采购政策从公开市场到契约供应关系的转移而增加。随着主要跨国零售公司向全球范围延伸，它们的采购战略可能将日益增加对非洲、东亚、东欧和拉丁美洲零售市场的影响。需要解决与渔业和水产养殖中私人标准整体影响以及如何影响各类利益相关者有关的关键问题。

### 评估私人标准和有关认证的质量和信任度

私人标准的增多使许多利益相关者感到困惑 - 渔民和养殖渔民试图决定那个认证计划将带来最大市场回报，买主试图决定那些标准在市场最可信并将提供声誉和风险管理回报，政府试图决定是否对私人认证计划采取“推开”或“接手”的办法。自愿的私人计划的透明和良好治理是必要的。要求有判断这些计划质量的机制。

## 发展中国家面临的挑战和机遇

水产品是许多发展中国家重要的收入来源。发展中国家对目前和未来全球水产品供应至关重要。其占国际贸易的海产品价值的大约一半以及重量的60%左右。此外，它们生产了超过80%的水产养殖产品，目前供应47%的全球食用鱼，从上世纪七十年代的仅7%增长。

如上述，私人标准的认证计划对许多发展中国家是有问题的。一些私人认证计划考虑了这些关注，并尝试确立更适合缺乏数据的小型渔业和养鱼场的生态认证方法。但是，发展中国家经营者依然在认证的渔业（生态标签）和认证的水产品加工者（食品安全管理计划）中未被充分代表。它们水产养殖中有更好地表现，该领域积极主动的战略是将小规模养殖者组织到协会或“团体”中<sup>33</sup>。总体上，来自发展中国家经认证的经营者趋向于是大型和介入到更为整合的供应链并与发达国家市场有直接联系的单位（通过股本或直接供应关系）。

尽管一些发展中国家认为私人标准带来了贸易壁垒，但没有可靠证据证明因为认证要求使市场“枯竭”。产品认证要求趋向于集中在不是发展中国家主要贸易物种的市场和物种。此外，证据显示，满足发达国家市场的强制性公共标准目前带来了比满足私人标准的要求更多的贸易壁垒。发展中国家要利用出现私人标准的机会，它们必须首先能够满足进口国的强制性规则要求。如果万一这类要求扩大到发展中国家有代表性的物种时，这就为未来应对私人标准创造了基础。在发展中国家的任何技术合作重点最好是确保公共系统是适当的。

尽管认证对许多发展中国家的渔民、养殖渔民和加工者是有问题的，但其还可能提供与大型买主签约的工具。认证的挑战和成本需要与进入关键进口国高价值或特供市场、参与直接供应以及与传统拍卖市场销售相比的价格低挥发性的潜在机会权衡。因具有较低劳力成本的竞争优势，发展中国家还有更多附加值潜力。

发展中国家是国际水产品供应链的关键部分。如果发展中国家不能作为平等组成部分，任何进一步确立食品安全或渔业与水产养殖可持续性的全球治理尝试将失败。

### 对国际贸易和世贸组织机制的影响

私人标准对国际贸易的影响被提出，并在WTO两个相关协定范围内进行谈论：《实施卫生和植物卫生措施的协定》（SPS协定）以及《技术性贸易壁垒协定》（TBT协定）。WTO成员国对私人标准不断产生的关注包括：

- 私人标准的内容和其与WTO国际义务的一致性；
- 获得私人认证以及成本的歧视性；
- 私人领域管辖范围不明确；
- 改变公共和私人标准的界面。

一些国家认为，在没有特别科学理由的情况下，私人标准超越了有关食品安全的国际公共标准，包括产品和加工标准（非安全和质量标准），因此，这些标



准与SPS协定义务不一致。在生态标签方面，一些国家担心允许与产品无关的加工和生产方式作为标准，可能使发达国家有机会实施与捕捞方式和/或其他标准（社会责任）有关的国内政策框架，从而有进一步理由歧视发展中国家的产品。要求进一步分析以便确定私人标准与SPS协定和TBT协定国际标准和义务是否一致。

尽管政府在WTO范围内有权挑战其他政府的行动，但挑战非政府部门的理由不太明确。有生态标签的水产品作为必要条件可能意味着产品被排除在特定市场外，原因是买主或零售商对政府（来自出口国）是否履行良好渔业管理义务的看法。依然不很清楚的是，政府将采取什么办法挑战这些评估和影响。对非政府单位、跨国公司或公司同盟的管辖权是有问题的。SPS协定和TBT协定对这一新问题提供的说明不多，以及“对这一问题没有法理学”<sup>34</sup>。

正在出现有关贸易的问题。例如，公共部门对生态标签认证给予财政支持被认为是“补贴”吗和/或须向WTO机制申报吗？如果一国政府完全支付认证费用，是对产业的补贴吗？如果带来贸易优势或改进市场准入，那么应当申报吗？随着公共及私人标准和要求开始变得模糊，需要密切监测对贸易具有的影响。

一些国家认为，私人标准帮助扩大了贸易。其他国家认为这是对发展中国家的歧视。在私人标准对贸易机会的影响方面，特别是对发展中国家，需要有进一步的证词和证据。在经认证的水产品的量保持适度时，对贸易的影响可能轻微。但是，这是一个快速发展的领域，需要密切监测。WTO和粮农组织继续在这一领域工作。

## 东南亚水产养殖发展：政策的作用

### 引言

鱼在东南亚是很重要的食物（这里包括柬埔寨、印度尼西亚、马来西亚、缅甸、菲律宾、泰国和越南）。鱼是该区域动物蛋白的主要来源，该区域居民饮食中动物蛋白量低于世界平均水平。

水产养殖在该区域有着长期历史，但只是在1975年后开始快速扩大。此前，总产量依然不到50万吨。到1987年，该区域生产了100万吨产品（不包括水生植物）。此后，每个十年产量翻一倍，2005年食用鱼产量超过500万吨。到2005年，该区域已经生产了世界水产养殖产量的相当大的比例：按产量为10%以及按产值为12%（不包括水生植物）。此外，该区域在世界产量中的份额继续增加。

占该区域所有食用鱼产量四分之一的水产养殖是粮食安全的重要贡献者。水产养殖还提供了农村就业和收入机会。例如，在越南有50多万人从事水产养殖；比从事捕捞渔业的人要多。此外，水产养殖是国民经济的主要贡献者，是有出口潜力希望的领域。2005年，这七个国家水产养殖产值合计近100亿美元，其中只有小部分（2.7%）来自水生植物。

但这些特性在该区域的七个国家中有所不同，这一领域在各国的发展水平和速度不同。这里摘要该研究的目的<sup>35</sup>是了解这些差异的原因。在水产养殖产量经历快速发展和水产养殖发展不平衡的区域，成功和失败均可为该区域内外努力发展水产养殖的国家提供非常宝贵的经验。作为在该区域粮食安全、农村生计和创汇中发挥关键作用的一个产业，同样重要的是要弄清该产业是否可能在未来继续增长。

## 政策经验教训

对该区域水产养殖发展历史的分析揭示了该领域的快速发展是回应市场需求和赚钱机会，有特定的政府干预。政府除积极主动外，还提供各项措施；它们认可水产养殖是生计或出口收入的来源；但它们没有向养殖者提供慷慨的刺激。只是在最近，在该领域对经济发展、粮食安全和贸易支付平衡贡献的激发下，一些政府积极主动地有意用这些刺激推动该领域发展。在吸取早期错误基础上，多数政府还利用规定干预限制过分的自由放任。因此，似乎是，各国政府政策的差别可以解释在国家水产养殖增长方面的很大差异。

例如，缅甸显示了在促进该领域有序发展方面水产养殖立法的有益作用。1998年使水产养殖合法化，法律鼓励养殖场注册。尽管水权在农业中依然优先于水产养殖，养殖者被允许在伊洛瓦底江三角洲将稻田转为对虾养殖场。结果使对虾养殖面积和产量快速扩张。对虾产量从十年前的近乎零到2005年达到近4.9万吨。但在租赁水产养殖场方面，越南似乎确立了最有效的政策。租赁是长期的，从20年到50年，可转让。在缅甸，租赁期可能只有三年，太短以致不能刺激对设施进行改进。在越南，官员们不得不在申请的90天内处理许可申请；否则可假定发给许可。

该区域的政策和规定还以苗种生产和苗种质量为重点。所有七个国家均有公共孵化场，承担研究、培训和技术推广任务并生产鱼种。一些鱼种以补贴价格卖给小型养殖者，例如在菲律宾；其他的则去往特定区域，例如在越南。公共孵化场可能还集中了被认为有商业潜力的特定物种，例如在马来西亚。但是，除柬埔寨以外的所有国家，公共孵化场数量多于私人孵化场。后者与该产业并行发展。印度尼西亚公共对虾孵化场的经验显示了该私人领域的活力。在建设公共站点时，这些站点就显得多余，原因是私人孵化场的出现。

一些国家通过向国内和国外投资人提供刺激有意鼓励私人孵化场。这些刺激包括软贷款或免税，成功地增加了苗种产量，可以适应特定物种的生产。为改进私人领域的苗种质量，印度尼西亚和泰国利用规定和检查手段。但监测和执法昂贵，还要求有熟练人员（可能难以获得），例如在柬埔寨。菲律宾通过鼓励与大学的合作研究改进养殖物种的区系。



在降低养鱼成本中最重要的饲料成本的政策方面，降低进口饲料的关税，帮助国内生产者有更高效率。越南将国外投资引入饲料生产，增加了饲料可获得性并降低了成本。容易获得以及低成本饲料增加了渔民对饲料的需求，刺激了在国内饲料领域投资。为降低进口鱼粉的外汇负担，印度尼西亚和马来西亚正积极进行利用当地配料的研究。在一些国家，饲料标准由规定控制，但对于苗种质量，由于缺乏财政资源或熟练人员，监测受到限制。

有选择地用来促进水产养殖投资的另一项政策是为潜在投资者提供刺激。印度尼西亚和菲律宾提供补贴性信贷，有时以小型养殖者为重点。菲律宾放弃了这一政策，因为它给予大型养殖者不适当的优势。向小型养殖者提供没有附属担保贷款是马来西亚一项成功的政策。在缅甸，重点放在鲤鱼养殖者的政策不起作用；不仅要求附属担保，借贷限额还很低。

还成功地利用免除财税和国外投资来鼓励水产养殖的发展。许多国家提供赋税优惠期、免税或降低所得税、土地税、销售税和进口关税。这类刺激措施不是水产养殖独有的；这些政策也给予食品生产的其他领域，例如在马来西亚。这类刺激可以针对具体物种或具体地点，例如在缅甸和越南。在缅甸，国外投资只能以合资方式，在菲律宾外国参与有最高限度。这些政策成功的最低要求是保证资本和利润返回投资国。尽管国外投资在七个国家的水产养殖中一般较低，但越南的国外参与快速增加。在越南，刺激也有区域倾斜；目标是推进水产养殖在最需要鱼蛋白质的山区发展。

### 主要优缺点

该区域提供了可以学习的经验，但还产生限制水产养殖产量扩大的自身问题。

可能除了印度尼西亚外，该区域扩大水产养殖的主要限制是缺乏土地。不同的政府采取了不同办法解决这一问题。泰国政府限制可用于海水对虾养殖的咸水面积。在菲律宾，没有确立官方限制，但得不到额外土地，原来40万公顷的红树林现只有不足三分之一，已经保护起来不许侵入。上世纪八十年代中期开发农田，主要为糖料种植。由于土地面积不能增加，解决办法是强化陆基生产。另一个选择是开展海水网箱养殖。已经开始的海水网箱鲈鱼和石斑鱼养殖多于池塘养殖，回报更高。菲律宾也开始了遮目鱼海水网箱养殖。

除印度尼西亚和马来西亚外，淡水的可获得性是第二重要的限制。除农业和养殖淡水物种外，咸水养殖对虾需要淡水达到最佳盐度水平。水产养殖频繁利用淡水被认为造成了农业的损失。在缅甸，农业在分配水权方面有优先地位。

第三个限制是饲料的可获得性和成本。食肉性物种（例如石斑鱼）或准食肉性物种（包括对虾）要求鱼蛋白。要进口鱼粉，往往来自遥远的南美洲，可能昂贵。还经常用大量新鲜鱼喂养食肉性物种，增加了对水产养殖的负面印象。在生态方面，有观点认为用鱼喂鱼将对野生物种带来很大压力，这种方法可能不可持

续。在社会方面，有主张认为，水产养殖将可以供给穷人的低价值蛋白转成为富人生产贵重商品的原料。为此，柬埔寨在2004年禁止养殖乌鳢。

苗种质量的低标准可进一步限制该区域水产养殖的成功。无法获得高质量苗种鼓励着建设公共鱼类站，向穷人提供补贴的鱼种，改进亲本并为公共水域增殖服务。在菲律宾，一些公共站点提供低于产业标准的苗，迫使私人孵化场降低标准维持竞争。这个问题不是菲律宾独有的。在多数国家，有通过强制性孵化场认证确保苗种标准的压力。

另一个限制是充足能源供应。精养往往要求抽水和增氧，因此需要能源。再循环系统和风力泵在淡水养殖的有限范围使用，但资本成本高。不能设计用于咸水对虾养殖的低成本、高容量泵也限制了其使用。太阳能泵受同样问题影响。

该区域还受到污染和环境退化问题影响。污染的最严重形式是高含量毒物造成养殖物种直接死亡。过分使用投入品和糟糕的养殖操作导致印度尼西亚、菲律宾和泰国水产养殖生产的严重挫折。东南亚增加的城市化和工业化也可能造成损害。不太严重的污染可能不致死收获的产品，但可能不适于人消费。

在一些国家，官员和养殖者有限的专门知识是发展的严重障碍。要制定政策和规定，但除非有充足的充分技能的政府人员来监督和实施，负责政策和规定无效果。同样，技术推广要求有技术专长的人员承担研究和推广任务。例如，柬埔寨和缅甸，在这些领域缺乏足够的能力。

## 未来方向

尽管有上述警告，水产养殖在近期和中期将很可能依然保持对该区域的重要性。在供应方面，该区域已经生产世界水产养殖产量相当大比例的产品，这种趋势近年来得到加强。该区域作为整体具有充足的技术专长，以及有技术和经济上可行的咸水和淡水养殖物种<sup>36</sup>。多数国家有足够的海岸线进行海水鱼养殖，以及有相当大潜力的海水鱼网箱养殖；该区域海水养殖是增长最快的水产养殖领域。

尽管扩大特定物种（例如鲈鱼和石斑鱼），依然受到苗种可获得性和饲料成本限制，其他物种（包括遮目鱼）有高回报 - 其产量向上的趋势可能将继续。除柬埔寨和缅甸外，该区域各国政府通过提供研究以及在许多情况下的刺激来支持水产养殖<sup>37</sup>，对水产养殖发展有雄心勃勃的计划。没有将改变政策的迹象。该区域的多数国家，可以通过良好治理产生有利投资环境，使产量增长。

在需求方面，养殖物种的市场已完善，该区域人口预计到2015年增长16%。决定水产品需求的人均收入和城市化这两个强劲因素，在该区域多数国家快速增长。因此，国内水产品需求可能继续增长。由于多数国家捕捞渔业产量已达到最大可持续产量，水产养殖供应可能扩大，以满足增长的需求。此外，该区域作为整体在大量物种方面有比较优势，包括对虾，这些物种的产量预示将继续扩大，特别是出口市场。



除淡水鱼和对虾外，也对其他物种（例如石斑鱼）有强劲需求。尽管对利用杂鱼喂养这些物种有担忧，但养殖这类高价值物种为穷人提供了提高生活标准的方法。养殖石斑鱼的利润率远高于遮目鱼的利润率。

## 渔业生态系统办法的人类尺度<sup>38</sup>

### 引言

渔业管理通常发生在中国社会目标和强烈愿望环境中。在二十世纪上半叶，管理目标受增加上岸量的愿望控制。但是，在该世纪下半叶，许多鱼类种群显然被过度开发，渔业和生态系统的关系不能被忽略。源于这一增长的认识产生了渔业的生态系统办法（EAF）。EAF是渔业管理的综合办法，努力平衡不同的社会目标（插文15），这是在CCRF中的基础。

尽管EAF已经被普遍接受，但许多区域的应用正面临困难。一些渔业管理者认为，EAF要求大量额外研究，现有预算不能解决代价高的新难题。粮农组织负责任渔业技术准则第4.2号<sup>39</sup>提供了EAF基本原则和概念的见解，但要求在EAF人类尺度和政策、法律框架、社会结构、文化价值、经济原则和机制进程方面的表现给予进一步引导。

《粮农组织渔业技术论文》第489号旨在通过提供这一额外信息，促进在渔业行政管理日常工作中引入EAF。其合并了从社会、经济和体制角度与实施EAF有关的一系列可用的概念、工具和经验，检查了如何将它们作为应用EAF的有机部分。

该论文包含便于实施EAF的关键问题：（i）明确即将进行的EAF边界、程度、范围和背景；（ii）涉及EAF的各种社会、经济、生态和管理利益和成本，以及可协助实施EAF的决策工具；（iii）可创造或用于促进、便利和资助采用EAF管理的内部刺激和体制安排；以及（iv）资助实施EAF的外部（非渔业）办法。作为在同一主题下粮农组织负责任渔业技术准则第4.2.2号<sup>40</sup>的配套文件，该论文报告了来自世界范围的广泛工具和例子，作为解决与引入EAF有关具体问题的起始点。

### EAF的人为背景

在特定渔业规划实施EAF管理时，重要的是要了解渔业状况以及自然和人类环境 - 确立EAF的背景。

例如，了解背景将帮助明确特定的EAF将是：现有领域间或领域内、当地或国际管理方法的增加或全面检查，涉及密集的科学或依靠可获得的最佳信息等。EAF背景的确立将不仅涉及自然科学和人类监督的对渔业和生态系统的理解，还有在以下方面的社会目标和价值：生态系统商品和服务；渔业运行其中的社会和经济背景（微观和宏观水平）；适当政策和体制框架；影响资源治理的政治现实和



## 插文 15

## 自然资源管理的生态系统办法 – 起点和重点的类似及差别

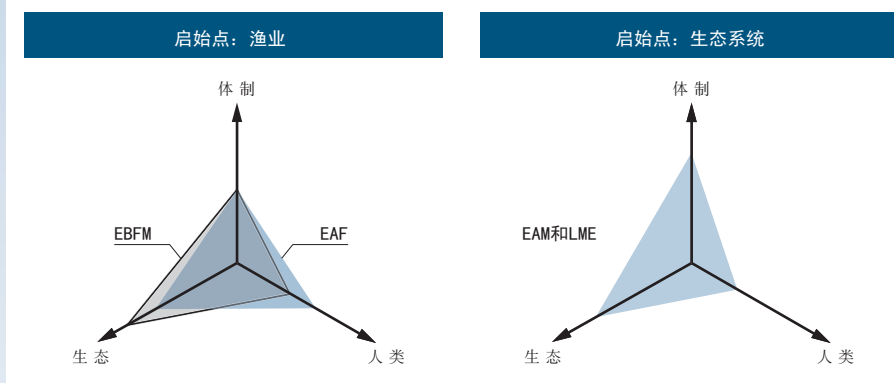
世界上不同组织正在实施的自然资源管理的生态系统办法有许多是不同的。难以确定其微妙之处或衡量可以使用哪种办法。可以进行显著区分是确定该办法是否以渔业观点为起点，或是更综合的生态系统观点。渔业的生态系统办法（EAF）和基于生态系统的渔业管理（EBFM）在渔业管理方面有其重点，例如，管理的生态系统办法（EAM）和大海洋生态系统（LME）办法趋向于开始于界定的生态系统，其中渔业是几个部分中的一个领域。

另一个区分是考虑不同办法的中心领域观点：

- 体制 – 治理方面，包括跨领域协调和协作；
- 人类 – 社会经济福祉和实现经济社会目标；
- 生态 – 生物生态系统成分的健康和环境可持续性。

与基于生态系统的起点和综合展望一致，EAM 和LME一般比基于渔业办法的EAF和 EBFM具有更为明确的生态重点，特别在LME – 体制方面。比较EAF和EBFM，后者比前者相对更为倾向于生态方面，寻求在生态功能方面平衡人类和社会经济的需要。下图尝试显示重点和观点的微妙之处。

## 自然资源管理生态系统方法



资料来源：G. Bianchi. 2008年，粮农组织内渔业的生态系统办法的概念。见G. Bianchi和H.R. Skjoldal编辑。渔业的生态系统办法。pp 20 - 38。罗马。粮农组织。363 pp。  
 P. Christie, D.L. Fluharty, A.T. White, L. Eisma-Osorio和W. Jatulan. 2007年，评估热带区域基于生态系统的渔业管理可行性。海洋政策31 (3): 239 - 250。



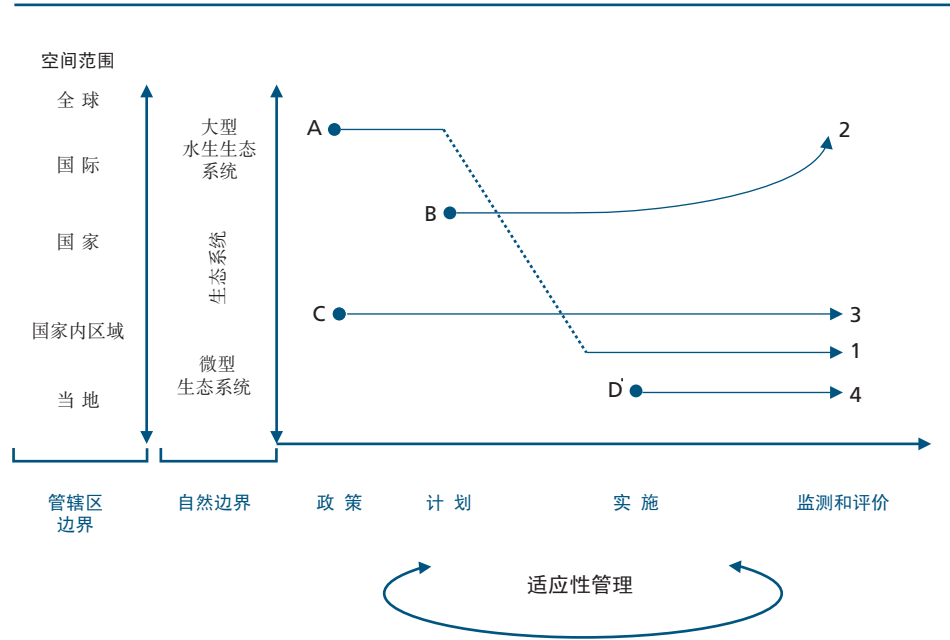
权力动态。理解这些问题和围绕水产资源利用的其他现实，是指导EAF政策、目标和规划的关键。缺乏理解，政策和规划很可能不能协助走向可持续渔业。

人在确定EAF特征和效力上发挥着作用，包括：适当权力和治理结构；驱动捕鱼活动的经济“推”和“拉”机制；与捕鱼有关的社会文化价值和准则；影响渔业管理能力的外部背景（例如全球市场、自然现象、紧急事件和政治变更）。

社会、经济和体制给渔业管理、鱼类物种以及水生环境自身带来许多复杂问题。例如，渔业一般面临以下复杂性：（i）多个和冲突的目标；（ii）渔民和捕捞船队多个团组以及它们之间的冲突；（iii）多个捕捞后阶段；（iv）复杂的社会结构，社会文化对渔业的影响；（v）体制结构，渔民和规定之间的相互作用；和（vi）社会 - 经济环境与更大范围经济的相互作用。

图 38

渔业生态系统办法（EAF）切入点和路径举例



- A ● → 1 开始于在大海洋生态系统水平上明确水产资源政策的国际承诺，导致在这一水平整合自然资源管理规划；但是，这些规划要在国家一级（在国家管辖区内的海域，包括专属经济区）实施，具有在国际确定的政策和规划内的国家内区域适应性渔业管理规划。
- B ● → 2 开始于在国家一级吸收EAF原则和办法调整现有渔业管理，导致两或三个国家的次区域协定，为共享或跨境水产资源采用EAF。
- C ● → 3 开始于吸收EAF的国家政策调整，导致在国家管内按照EAF原则以更综合、整合和参与性办法管理水域（包括内陆水域），包括有完全功能的监测和评价机制和适应性管理。
- D ● → 4 开始于应对渔业内的危机，例如在单一渔业被技术措施（例如海龟逃生装置）纠正的兼捕问题；潜在导致在渔业内以及在其他处吸收EAF原则调整政策和管理。

资料来源：粮农组织，2009年，渔业管理2. 渔业的生态系统办法。2.2渔业生态系统方法的人文因素，粮农组织负责任渔业行为技术准则第4号补充2补篇2。罗马。88 pp。

### EAF的驱动力

驱动渔业管理者、社区、或社会采用EAF的潜在因素清单很广泛，该清单对推动因素的潜在反应也会有变化。开启EAF可能发生在EAF过程的不同阶段，可能以不同程度为目标以及可能沿EAF路径有不同演化。图38介绍了开启和实施EAF的起点（A - D）和路径（1 - 4）的四个例子。

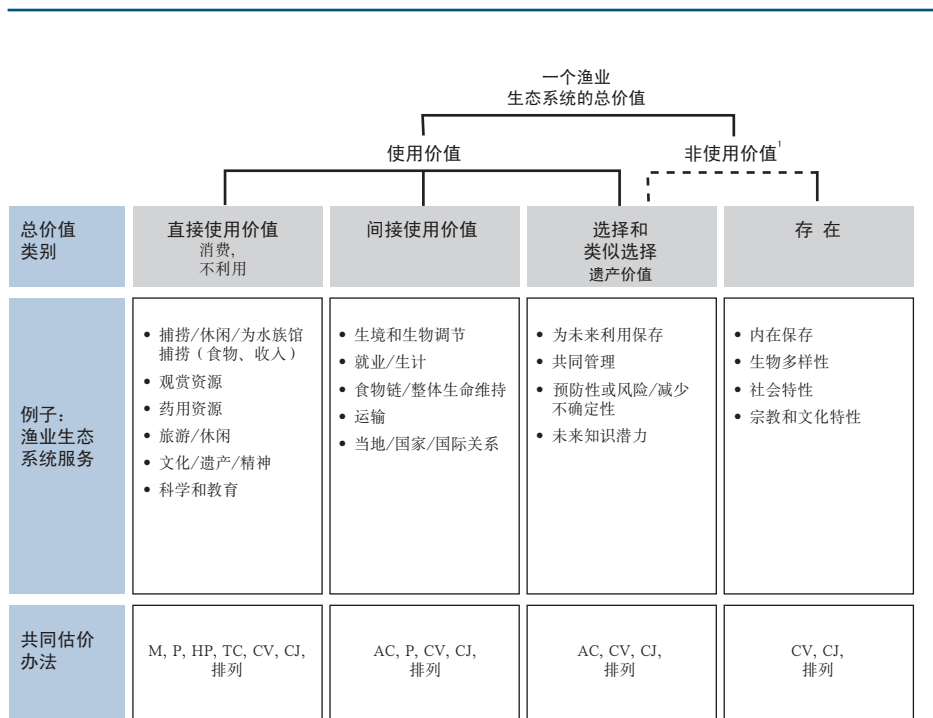
### 应用EAF的成本效益

对EAF的广泛支持反映了产生一系列生态和社会利益的潜力（表16）。其应当使可持续就业和产生的收入增加，减少渔业崩溃风险，并具有美学方面的利益。同时，实施EAF涉及潜在成本，从实施的直接成本（例如增加管理成本）到可能的间接或诱发成本，产生于如何实施EAF（例如短期减少就业或收益）。重要的是，要了解涉及实施EAF的这类生态、行政管理、经济或社会利益和成本，以及发生的可能性和潜在影响。



图 39

### 渔业生态系统的总价值



<sup>1</sup> 点线显示直接利用价值和未来、潜在利用价值之间的重叠，即一些人和社团现在重视这些服务，原因是未来有利用的潜力。

注：M = 市场方式；P = 生产办法；HP = 内涵价格；TC = 旅行成本；CV = 可能估价；CJ = 相连分析；AC = 回避成本。

资料来源：根据千年生态系统评估改编，2005年，生态系统和人类福祉。评估框架。第6章：生态系统价值的概念和估价办法。岛屿出版社，华盛顿DC；S. Farber, R. Costanza, D.L. Childers, J. Erickson, K. Gross, M. Grove, C.S. Hopkinson, J. Kahn, S. Pincetti, A. Troy, P. Warren和M. Wilson. 2006年。结合生态和经济的生态系统管理。生物科学, 56(2): 121 - 133.

在任何管理行动，特别在实施引入EAF管理的深刻变化中考虑的关键问题是，变化的影响分布。管理者需要考虑：（i）各种利益和成本由谁获得和承担？（ii）各种利益和成本何时发生？（iii）利益和成本发生在什么程度？

此外，管理者需要熟悉采用这一办法的价值，说明利益和成本以及相关估价方式。实施EAF的各种利益和成本反映了从当地到全球一级渔业社会 - 生态系

表 16  
实施渔业生态系统办法（EAF）的效益和成本

类别	效益
生态	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 更健康的生态系统（直接或 EAF与有效整合的沿海和海洋管理联系[ICOM]）</li> <li>■ 来自水生态系统的货物和服务全球产量增加（全球利益）</li> <li>■ 改进鱼类种群丰量（由于更健康的生态系统）</li> <li>■ 减少对受威胁/濒危物种的影响</li> <li>■ 减少海龟、海洋哺乳动物等的兼捕</li> <li>■ 损害生境程度小（由于更关注捕捞的影响）</li> <li>■ 降低了种群或生态系统崩溃的风险</li> <li>■ 减少渔业对气候变化的影响（如果 EAF降低使用燃料）</li> <li>■ 改进对水生系统的了解</li> </ul>
管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管理渔业和其他用途更好的整合</li> <li>■ 更明确表达管理目标，产生更大社会效益</li> <li>■ 多种目标的更好平衡</li> <li>■ 更好平衡多种用途，增加净效益</li> <li>■ 由于加宽了单一物种工具，更有力的管理</li> <li>■ 由于通过更好参与有更多“加入”管理，改进了遵守情况</li> </ul>
经济	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加了渔民捕捞的每尾鱼的效益（更健康生态系统的鱼更大）</li> <li>■ 提高了产量（特别在长期）</li> <li>■ 增加对经济的贡献（特别在长期）</li> <li>■ 减少了捕捞成本（如果EAF导致减少兼捕）</li> <li>■ 增加经济净收益（如果EAF减少捕捞强度，实现最大经济产量）</li> <li>■ 高价值渔业（如果食物链顶端的食肉动物有食物，增加种群规模）</li> <li>■ 渔民有更多生计机会（例如旅游，如果通过 EAF有感召力的物种丰量增加）</li> <li>■ 增加了非利用（例如文化）和存在的价值（后者产生于更健康水生系统和更多水生生物的观感等）</li> </ul>
社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 对食物供应的长期积极影响（如果更多产量成为可能）</li> <li>■ 协调的EAF在渔业和/或国家之间的协同积极效果（大海洋生态系统）</li> <li>■ 更强的适应力（如果强调渔业生计的多种来源）</li> <li>■ 更强的适应力（如果增加的兼捕产生更多生计机会）</li> <li>■ 减少冲突（如果EAF有效处理渔业之间的问题）</li> </ul>

资料来源：C. De Young, A. Charles和A. Hjort. 2008年，渔业的生态系统办法的人类尺度：背景、概念、工具和方法概述。《粮农组织渔业技术论文》第489号。罗马。粮农组织。152 pp

统的人类价值。因此，重要的是。要认识以不同形式产生的利益。图39提供了渔业生态系统利用和未利用的服务以及采用不多的共同方法评价这些服务的例子。这类评价方法将提供名义或相对价值预计，然后将其纳入更广泛评价或决策机制中，例如成本 - 效益分析、指标架构、国民收入和生产核算系统、资产制图以及生物经济模式。这些机制将使决策者和利益相关者更好了解与任何管理选择有关的社会、环境和经济权衡。

表 16 (续)

类别	成本	
生态	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 减少鱼类种群（如果现在渔业管理比以前有效性差）</li> <li>■ 增加生境损失（如果现在管理有效性差或产生引诱效果）</li> <li>■ 捕捞强度向未保护的区域转移，导致生物多样性丧失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 更多的选择性利用/倾倒，因此有更多消耗（如果限制产量和或兼捕量）</li> <li>■ 减少捕捞的鱼（如果更多食肉动物，例如海鸟、海豹，原因是更好地保护）</li> </ul>
管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加管理成本</li> <li>■ 增加研究成本</li> <li>■ 增加数据收集和数据管理成本</li> <li>■ 增加渔业和涉水用途协调成本</li> <li>■ 增加额外和更多参与会议成本</li> <li>■ 增加监测、观察员等成本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加不遵守的风险（如果规则太复杂或不可接受）</li> <li>■ 管理系统崩溃的风险（如果对资源有太多要求）</li> <li>■ 管理失败的风险（如果对“新的” EAF 范例有过多信心）</li> <li>■ 不佳的管理结果和丧失支持（如果不适当利用或实施EAF）</li> </ul>
经济	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 减少产量（特别在短期）</li> <li>■ 没有收入对渔民有消极影响</li> <li>■ 渔民之间收入差距加大（如果 EAF 的影响不均衡）</li> <li>■ 减少了政府从许可等方面的收入（如果减少强度）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 减少渔民收益（如果降低政府的支持）</li> <li>■ 减少对经济的贡献（短期）</li> <li>■ 短期以及可能长期减少就业</li> </ul>
社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 短期对食品供应有消极影响（风险是长期的）</li> <li>■ 更不公平（如果EAF有利于对适当技术投资的人）</li> <li>■ 更不公平（如果EAF的成本责任错误分配）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加了受EAF消极影响的人的贫困（短期、长期或两者）</li> <li>■ 减少了渔业的收益（如果EAF与ICOM相联，对渔民有害的平衡）</li> <li>■ 更多冲突（如果EAF加大了更多的社会和/或经济参与者之间的相互作用）</li> </ul>



## 实施EAF的文书

### 体制安排

在从常规渔业管理转向EAF的办法方面，可能需要对现有体制和法律框架做一些变更<sup>41</sup>。这些变更包括考虑、处理该管理办法增加范围的方式，表达需要：

- 在规划过程和实施中，在渔业领域内外有关机构和资源利用者团组内和之间协调、合作和交流；
- 关于生态系统和影响因素的信息；
- 将不确定性纳入决策；
- 利益相关者参与决策和管理的更广泛定义的方法。

### 法律框架

明确和便利的法律安排、支持性和一致的政策和体制框架将加强应用EAF的长期前景。支持性的法律框架通过以下方面提供实施EAF的法律支柱和相关原则和政策：

- 为渔业行政管理和负责生态系统维护和利用的其他机构之间的协调和整合提供机制；
- 明确界定作用和责任，包括负责的机构管理和制定规章的权力；
- 为冲突管理提供法律机制；
- 为利益相关者参与决策提供机制；
- 确立或确认管理和利用者的权利；
- 决策和管理责任权力下放以及建立联合管理机制；
- 在空间和时间上控制捕鱼活动。

法律框架应当还提供确立EAF的管理规划，明确指定负责实施和执行这类规划的机构。在这方面，法律应当明确：

- 不同管辖层的决策实体；
- EAF政策覆盖的地理区域；
- 按政策的利益相关者范围；
- 负责实施和执行该管理规划的机构；
- 如何解决机构和管辖权争议。

### 能力建设

确立组织的能力可能是引入EAF的前提，是整个进程的一个先决条件。在EAF中，利益相关者需要了解与资源系统有关的人的系统关系。在许多情况下，如果利益相关者参与合作活动并转让互补的技能，可能很容易和快速建立能力。伙伴关系内在做中学是很适合强化EAF机构的办法，并且通常划算。

### 适应性管理

渔业管理必须涉及的根本考虑是不确定性的现实。适应性管理是，资源管理政策可能需要经过认真“实验”的探讨，管理者经过学习来适应或改变。为取得

有效进展，关键是要适当记载实验和结果。为此，采用适应性管理和学习过程将允许随着时间的推移有新经验和知识时调整及改进EAF。

### EAF需要的信息

生态系统办法往往被认为是大量数据、复杂分析以及要求大量信息和极端昂贵。这在一些情况下的确如此，但开启和确立EAF有许多选择和切入点，这些不比常规渔业管理更艰巨。例如，在低价值渔业中的“可获得的最佳[科学]信息”，在一些情况下，可能限制于传统知识和基本的渔业评估。不足的科学信息应当不妨碍应用EAF，但需要通过预防性办法考虑实施的不确定性。

由于EAF信息系统需要易处理和可持续，关键是研究及数据收集与对决策重要的内容相联系。可获得的信息往往来自各种知识系统（例如科学和传统），包括定性和定量信息，可能带来整合问题。但是，存在这类整合的工具和例子。

### 作为EAF工具箱一部分的刺激

可能需要创建或引入适当刺激，无论是体制、法律、经济或社会的，这样个体的意志因素进入了决策，导致支持实施EAF。

体制刺激是指体制安排创造的动机，促进透明、合作、信任和代表利益相关者参与。适当体制安排是管理结果成功的关键。体制失败 - 加上不适当的法律框架 - 被确定为是常规渔业有效管理的主要障碍。

法律刺激包括创造积极刺激以及具有有效执法能力的以重要处罚结构为形式的消极刺激的法律。支持相应政策和体制框架的明确和提供权力的法律安排是成功实施EAF的关键。法律框架应当支持：（i）协调和整合，包括不同方面的作用和责任；（ii）管理进程框架；（iii）权利体系的法律地位；（iv）支持穷人的立法；（v）国际规范和协定；以及（vi）解决冲突。

经济刺激或财政刺激起因于需要处理市场的失败，并旨在确立经济上的单位和个体做出社会上更正确抉择的局面。这些财政措施可分为两类：基于市场的刺激（例如生态标签和可交易的权利）以及不基于市场的刺激（例如税收和补贴）。对情况做了区分以反映这样的观点，即前一种情况，买主和卖主在市场的相互作用确定商品或服务价格，而后一种情况，政府机构确定和改变渔业的利润函数。

社会刺激与团组行为和团组发生相互作用有关，构成个体在其中决策的环境。这类刺激包括：道德结构、宗教信仰、密切关注的压力、性别关系、政策、社会表现、行为模式、规程、伦理、传统价值体系、社会认识、不同利益相关者之间的信任以及共同利益。

反常刺激是，从EAF的角度，刺激人们或团组以消极影响生态系统提供服务的能力行事的任何政策或管理措施，或换句话说，导致无效利用生态系统资源。反常刺激的例子包括在管理措施无法控制捕捞强度的渔业中导致对捕捞能力过度投资的补贴。清除反常刺激是成功的EAF的必要条件。



## 结论

实施EAF，有大量社会、经济和体制考虑，原因是：（i）必须在社会或社区目标背景内实施EAF，其本质上反映了人的强烈愿望和价值；（ii）由于EAF考虑渔业和生态系统的相互作用，包括大量有关人的行为、人的决策和人对资源利用等复杂问题；以及（iii）实施EAF是人的工作，受到所需的体制安排、实施时社会和经济力量的影响，胡萝卜加大棒可引导与社会目标兼容的行为。

在复杂世界发生的这类进程，EAF可提供更好认识和处理大量渔业复杂问题以及成功的渔业管理直接相关的复杂性的有效手段。

## 海水养殖发展和管理所需地理信息系统、遥感和制图

### 引言

本文是《粮农组织渔业技术论文》第458号<sup>42</sup>的概要，其目的是介绍利用地理信息系统（GIS）、遥感和制图，以改善海水养殖的可持续性。范围是全球性的，但重点放在发展中国家。根本目的是激励在海水养殖的政府、企业和教育领域的个人有兴趣更有效地利用这些工具<sup>43</sup>。

海水养殖在渔业的产量和产值方面重要性正在增加。在202个海洋国家和领地中，2004 - 2008年期间有93个有海水养殖产量。其中15个国家占世界产量的96%。因此，显然目前尚没有生产或目前生产相对不多的国家，扩大海水养殖的潜力巨大。在EEZ内，各国有权开发和管理所有类型的活动，多数国家有着与本土或领地相联的巨大EEZ。因此，缺乏空间不像乍看起来似乎制约着目前海水养殖规模的扩大。

按占用的环境，海水养殖可被分为海域被陆地“遮蔽”的沿海、“部分暴露”的近海和“暴露”在没有遮蔽的开阔水域的外海。沿海水产养殖的发展显然受到与竞争性利用和环境有关的大量问题阻碍。外海水产养殖有着在性质上同样的问题，但程度要小，目前的制约是缺乏开阔海域的技术以及促进发展的框架。

地理信息系统、遥感和制图在海水养殖发展和管理中可发挥作用，原因是所有问题具有地理和空间内容，可通过空间分析处理。卫星、机载、地面和海面下的传感器获取许多需要的数据，特别是温度、流速、波高、叶绿素-a含量以及利用土地和水域的数据。利用GIS整合、利用和分析所有来源的空间和特征数据，还可用地图、数据库和文本格式制作报告，便于决策。

首个GIS是加拿大地理信息系统，标志着开始了世界范围的努力，使地理学准则正式化和自动化，来解决空间问题。经过40多年的发展，除自然资源外，现在GIS是处理地理问题多领域的主体<sup>44</sup>。



## 方法

该技术论文采用的办法是，利用旨在解决海水养殖许多重要问题的应用实例。重点是利用空间工具解决问题的方法，而不是工具和技术本身。在海洋渔业部分简要介绍空间工具和使用之前提供了应用例子。介绍了空间工具以及在海洋渔业领域利用的例子。挑选了最近的应用情况，以反映现状，让读者自己评估在自己的专业领域利用这些工具的好处和限制，以解决他们自己的问题。还挑选了其他应用情况，以展示这些工具的发展演化情况。按照海水养殖的主要范围对应用进行了排列：网箱养鱼、贝类养殖和养殖海洋植物。由于数据的可获得性是GIS的前提以及是海水养殖中利用空间工具的主要问题之一，专门有一节描述各种数据。同样，由于GIS的最终目的是帮助决策，还包括决策支持工具一节。

由于海水养殖空间具有经济支撑作用，值得注意的是，在海水养殖发展和管理的经济方面缺乏应用GIS。尽管事实上现有的一些经济研究和模式明确设计与地理有关的成本变量。有建议认为，GIS可以适用于这些经济研究的若干因素，以改善主要通过空间后报的环境变量的权衡选择。在社会-经济中应用GIS的不多情况主要包括水产养殖的全球性研究。

虽然有很多改进余地，以及将应用扩大到更充分、广泛处理问题的程度，但可以有把握地说，有利地部署这些工具，可以改善海水养殖的可持续性，特别是预计发展潜力、选址、区划以及确定和量化竞争性、冲突性和互补性用途。按不同说法，对GIS、遥感和制图的利用已达到可以为海水养殖的发展提供有利环境的关键部分的程度。一个值得注意的差距是，按重量计算海水养殖最重要的海洋植物养殖还很少应用空间分析。

包括在该技术论文典型研究中显示如何免费下载数据（即EEZ边界、深度、海面温度和叶绿素-a）的内容，可用来预计海水养殖潜力。该研究是关于美国东部EEZ开阔海域水产养殖的潜力。其明确显示，创建简单的GIS进行外海水产养殖潜力的首次近似预计，对任何希望开展这项工作的国家是可能的。

进行空间分析采用的技术是GIS的基础，包括：（i）数据收集；（ii）选择和评估收集的数据；（iii）数据输入；（iv）数据标准化（例如投影）；（v）GIS空间表示（例如插入）；（vi）阈值；（vii）覆盖；（viii）质疑；以及（ix）结果核实。

为确保该案例研究提供可靠例子，采用的办法具有广泛适用性，决定选择在许多国家近海水域已经养殖并具有良好世界市场的物种。作为自然中顶位捕食者的军曹鱼（*Rachycentron canadum*）是温水鱼类，提供了“投喂养殖”的例子，即在养殖中要求配合饲料。相反，贻贝（*Mytilus edulis*）是冷水滤食贝类，提供了“获得式养殖”的例子。前者在网箱中养殖，后者采用几种悬浮装置类型，包括延绳。



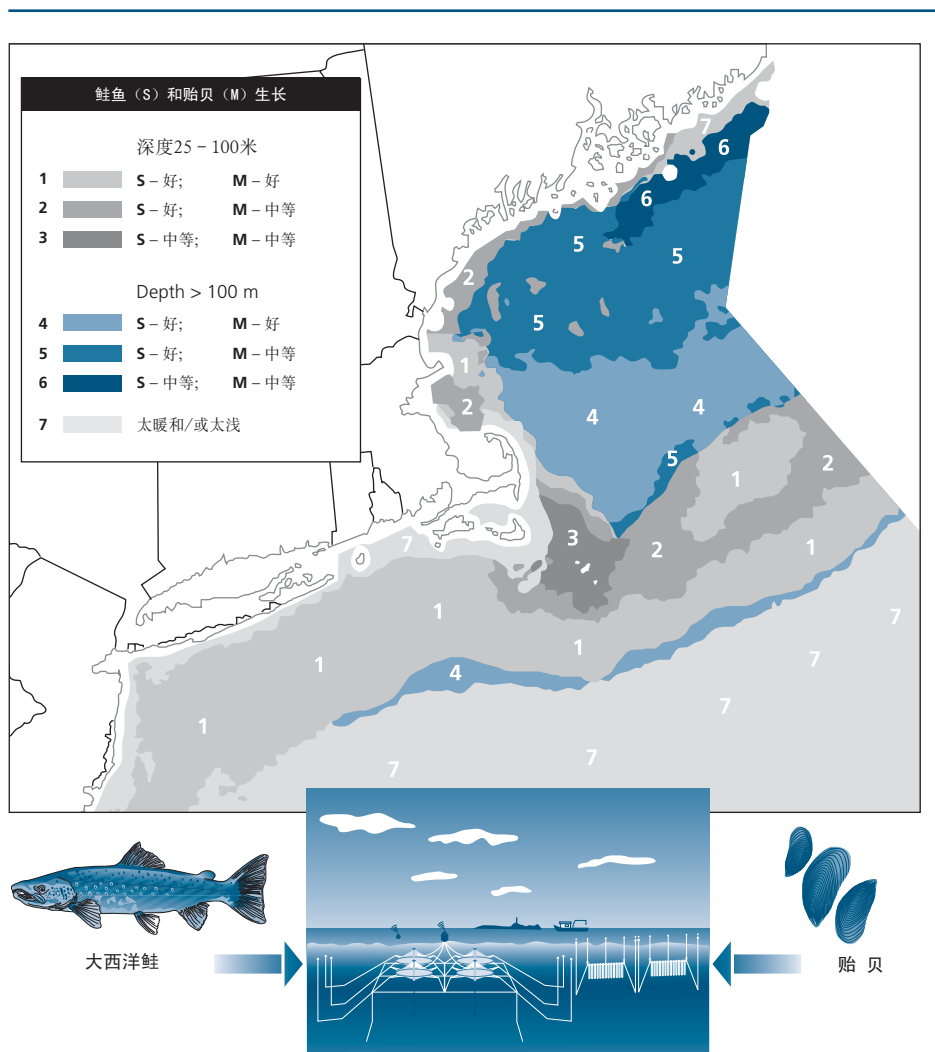
该案例研究中最重要的一步之一是确立阈值。例子包括与所有养殖生物生长有关的温度阈值，与滤食生物增长有关的叶绿素a的阈值，如贻贝。其他阈值涉及适合网箱和延绳的最小和最大深度。重要的考虑是可能需要长时间来确定、收集和综合属性数据，确立生产因素的阈值，如网箱深度，原因是需要广泛搜索科学文献和因特网以及与专家通讯。随着从养殖实践获得新的信息，可以在能够获得时加入对修改阈值范围所需的额外变量。

## 结果

自本技术论文出版以来，该典型研究分析扩大到包括额外物种，大西洋鲑。选择大西洋鲑的原因是其在冷水养殖中的全球经济重要性。此外，其作为有吸引

图 40

西大西洋综合多营养水产养殖的不同潜力<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 根据适宜锚的深度（25 - 100 米）和自由漂浮（>100 米），在美国东北沿海的养殖设施（从缅因州到新泽西州）。资料来源：新英格兰海水养殖和渔业所、国家海洋和大气局以及新罕布什尔州大学合作体。

力后选者的原因是完善的养殖方式。在开阔海域养殖主要技术挑战是容纳鱼的持久、经济的结构。由于在87%的EEZ研究区域适合冷水物种（例如鲑鱼）的年平均海面温度20℃或以上的区域相对不大。然而，将该研究范围扩大到包括大西洋鲑可以对结合贻贝（另一冷水物种）养殖开展的综合多营养水产养殖的潜力进行探索。肖邦<sup>45</sup>和索托<sup>46</sup>认为，从环境和经济角度，外海水产养殖营养多样化是有利因素，来自较低营养层（主要是海藻和无脊椎动物）的“服务物种”有生态系统的平衡作用，同时代表了有附加值的收获。鲑鱼-贻贝结合的空间分析探究了在开阔海域的机会。

在这项分析中，先整合鲑鱼和贻贝适宜性地图，并报告结合情况。美国东部EEZ的大部分区域深度带不适合贻贝或鲑鱼。但在25-100米区带有近49000平方千米区域适合鲑鱼和贻贝生长，对应的在>100米的区带有19000平方千米区域具有同样生长条件。

图40显示，适合大西洋鲑和贻贝潜在生长的区域，处于网箱深度限度内，邻近大西洋的港口。这是有环境意识的综合办法，贻贝消耗鲑鱼的一些废物，在经济上是高效率的。一方面现在产量包括贻贝而不仅是鲑鱼，另一方面，分摊了资本和运行成本。

这项典型研究的根本目的是测试该办法，以用于按国家评估的世界范围开阔海域水产养殖潜力的观察<sup>47</sup>。这类研究的基础是有全球覆盖范围的充分空间数据，可从因特网免费下载。根据养殖系统和物种情况，需要确定、编撰和综合属性数据。

作为更具体分析的例子，正在检查开阔海域养殖军曹鱼的潜力。研究区域范围是EEZ外边界，而内部界限为沿海国海岸线。

关于军曹鱼的研究初步结果显示，在25-100米深度一般处于放置网箱技术限度内的面积为290万平方千米，在26-32℃温度时生长良好。有超过1000平方千米这类海域的国家或领地共49个，其中28个有超过10000平方千米的这类海域，主要是发展中国家。相对地，在目前技术限度内以及在温度和叶绿素-a浓度方面提供最佳生长的适合贻贝的总面积为110万平方千米。有38个国家至少有1000平方千米，其中22个国家超过10000平方千米。尽管适宜面积似乎很大，但在同一空间有竞争和冲突用途。此外，在时间和距离方面从岸上设施进入到养殖地点也限制用于开发的面积。将在未来的研究中处理这些考虑。但是，这些结果是有疑问的，原因是预计的外海水产养殖潜力是尚没有开发的区域。因此，基于现有设施地点进行确认的机会非常有限。

## 挑 战

一个合理的问题是：尽管这里介绍了许多种应用情况，但为什么利用GIS、遥感和制图在水产养殖中不比其他领域常见和广泛，例如水资源？部分答案是行政和管理人员缺乏关于这些工具能力的信息，以及从业人员缺乏经验，尤其是在



发展中国家。该技术论文描述了一个解决办法。GISFish（粮农组织GIS、遥感和制图适用于渔业和水产养殖的因特网门户）<sup>48</sup>和粮农组织支持水产养殖的生态系统办法的空间规划工具潜力概述<sup>49</sup>是对该技术论文的补充。

然而，需要考虑对利用空间工具的其他可能制约因素。其中一个，GIS在正式教育中的机会太少，自然资源研究和管理所有领域的本科生和研究生应当学习。另一个是缺少计算机设备、软件和宽带，以便有效在因特网上操作，尤其是数据交流和获取，特别是在发展中国家。阻碍更有效和更广泛在水产养殖中利用空间工具的问题需要进行检查。

在这个方向上下一步可能性包括成立国际工作组，来处理具体问题，例如：

- 水产养殖当前和未来对空间分析的需求审议；
- 批判性分析为何GIS还没有起步；
- GIS、遥感和制图在水产养殖发展和管理以及战略和运行决策方面的作用。

从组织和实施GIS的角度看，明显的是海洋渔业和海水养殖需要共同环境和经济数据，许多物种既被养殖也被捕捞。此外，海水养殖和渔业空间分析程序相同或相似。因此，通过各国政府和学术机构在水产养殖及渔业的GIS活动之间的合作和整合，似乎可以获得很多成果。

## 结 论

到目前为止，GIS在海水养殖中的应用非常局限。就是说，它们通常被用于处理单一问题。但是，GIS作为水产养殖管理信息系统的支柱，可帮助解决紧迫问题。可以以多种方式得到利益，但最重要的是整合一个问题的多种数据和不同的透视图，产生对所有利益相关者都有利的综合解决办法。

## 2000 – 2010年水产养殖发展全球回顾

全球水产养殖产量（不含植物）从2000年的3240万吨增加到2008年的5250万吨，同时水产养殖对全球食用鱼消费的贡献在同期从33.8%上升到45.7%。预计到2012年水产养殖将满足全球食用鱼50%以上的消费需求。

过去十年，水产养殖领域进一步扩大，呈现集约化和多样化。扩大的主要原因是研发的突破、顺从消费者需求以及改善水产养殖政策和治理，正如2000年曼谷宣言和战略所确定的那样<sup>50</sup>。最近几年进行了开发该领域全部潜力和增加海产品供应的激烈努力，往往是根据支持产业扩大和增长的规则机制进行。水产养殖的许多领域按照与生态系统管理办法的原则相一致的方式可持续发展，并符合CCRF。但区域之间发展趋势不同。

由于适当法律和治理、技术创新、减少风险和良好管理操作的综合结果，水产养殖领域的环境表现继续改善。还有证据显示，多数区域在努力应用水产养

殖发展的生态系统办法。在许多国家，由于促进多营养水产养殖对环境的影响降低，海水养殖活动扩大。改进了水产养殖网络并强化了交流。技术得到加强，出现了若干新的养殖物种（低眼鱼芒、金枪鱼、鳕鱼等），一些已达到开发稳定市场的充足产量。由于生产者回应消费者的关注和资源的可获得性，全球苗种以及饲料数量和质量均提高。饲料转换率极大改进，若干物种对鱼粉的依赖降低。总的来说，水产养殖健康管理和生物安全得到改善，尽管在多数区域偶然爆发跨境疾病。使用兽药和抗生素受到越来越严格的检查，许多国家建立了控制使用的法律框架。但是，这类法律的有效执行依然受到短缺的财政和人力资源限制。

过去十年，亚太区域见证了水产养殖最高速度的整体增长和发展。亚洲的小型养殖领域努力顺从进口国消费者的需求。许多国家应用了养殖的群体管理办法以及采用更好管理操作。这意味着小型养殖者养殖的产品质量和安全得到改善，进入市场的情况好转。但是，许多国家继续不能从国际贸易提供的机会中完全受益，原因是其水产养殖产品难以满足一些主要市场的进口要求。

亚太区域在过去十年显示了两个有趣的发展情况。过去几年，海水对虾产量几乎全部转移 - 从本土的斑节对虾到外来的南美白对虾。在越南（湄公河三角洲）低眼鱼芒养殖也爆炸性增长，2009年产量达到100万吨。

在欧洲，水产养殖研发成果显著，特别是改进生产系统的效率和在其中的鱼的质量，同时减缓环境影响。新技术的例子包括：管理投喂和生物量的水下监视技术的开发；再循环系统的升级；能源利用率更高的网箱和网具的开发；综合的多营养生产系统的开发。尽管不可否认技术进步，但欧洲依然是鱼的净进口区，可能是关于水产养殖的越来越多的严格规定以及逐渐缩小利用水资源和适合水产养殖土地缩小的结果。

在拉丁美洲，水产养殖发展良好。巴西、墨西哥、厄瓜多尔和智利作为领先的水产养殖国带头发展，生产了越来越多的鲑鱼、鳕鱼、罗非鱼、对虾和软体动物。在拉丁美洲，依然以商业和工业化规模的水产养殖为主。但小型水产养殖的发展潜力巨大。这类水产养殖的积极发展正在亚马逊流域进行，这里是世界上最大的水生环境之一，具有极大的水产养殖潜力。但拉丁美洲水产养殖者也遇到了困难。最近，智利水产养殖者经受了引人注目的利益损失，其养殖的近50%大西洋鲑感染传染性鲑鱼贫血病病毒。从这场灾难中恢复缓慢和艰难，要求更多研究和更好治理。出口市场正变得不好进入，因此，正在开发区域的和当地的市场，特别是作为小型生产者的出路。

在北美，水产养殖发展成为两个主要的宽泛产业类型：鱼类养殖和贝类养殖。鱼类以鲑鱼、鳕鱼为主，还有不多的鳕鱼，而贝类养殖主要包括牡蛎、贻贝和蛤。鱼类养殖产业依然处于领先地位，加拿大以鲑鱼为主，美国以沟鳕为主。

在非洲，2003年和2007年期间水产养殖产量增长56%，产值增长超过100%。增长的原因是水产品价格上涨和新出现的并广泛分布的中小型企业，以及伴随大



型商业企业扩大，在网箱养殖方面的大量投资（一些生产销往海外市场的高价值商品）。埃及继续是非洲主要生产国。在近东和北非，一些国家大量投资于水产养殖发展的能力建设和基础设施。撒哈拉沙漠以南非洲的几个国家，例如安哥拉、加纳、莫桑比克、尼日利亚、乌干达和坦桑尼亚联合共和国，也经历了水产养殖的良好增长。在撒哈拉沙漠以南非洲的其他国家，由于持续的瓶颈，增长受阻，例如获得高质量投入品和市场。但是，非洲各国政府显示了对水产养殖越来越多地支持，可能是预测对经济增长、粮食供应和安全以及减缓贫困有益。

过去十年，每年有近40%（活体等重）的水产品总产量（捕捞渔业和水产养殖）进入国际贸易。养殖的对虾、鲑鱼、鳟鱼、罗非鱼、鲶鱼和双壳贝类对这类贸易贡献极大。水产养殖产品贸易量的增加伴随着公共和私人领域的越来越多的关注：（i）水产养殖的环境影响；（ii）消费者保护和食品安全要求；（iii）动物健康和福利；（iv）社会责任；以及（v）沿水产养殖供应链的可追溯性和消费者信息。非政府组织发起或加强了对这些事项的关注，并确立对消费者购买决定施加影响的战略，特别是对水产品主要买主和零售商。这些发展导致用于以下方面的水产养殖标准和认证计划的大量增加：追踪水产品来源；质量和安全；在水产养殖生产、加工以及销售鱼和饲料期间的环境和/或社会条件。

尽管缺乏水产养殖在一些方面影响的准确数字，似乎明确的是，过去十年其对减缓贫困、粮食安全、就业、贸易和性别机会的贡献增加。在某种程度上，贡献的增加只是因为产量和产值增加，以及在世界范围内水产养殖产品出现在零售贸易和作为加工业的原料。但是，水产养殖也对社会做出了贡献，例如按受益人所有权；以人为本办法；利用以食物链低端物种为食的物种；在家庭成员中分享利益和就业；采用来自农民田间学校的方法；开发适合当地情况的技术，并在局部范围使用。

不同于世界的其他领域，过去十年水产养殖一般对各种经济危机有较强适应性。但是，全球危机的扩大损害该领域的增长，特别是限制用于研究和支持脆弱团组的资金，例如小型养殖者。过去十年的经验显示，政府，特别是在发展中国家，将难以找到必需资金，除非它们有良好宏观经济以及有适当公共管理计划。政府，或许与捐助者协作，还需要参与长期规划，以便对脆弱团组有适当的安全网，包括从事水产养殖活动的人，使他们适应气候变化的可能影响。

全球水产养殖领域实现经济、社会和环境可持续性的长期能力主要取决于政府为该领域提供和支持良好治理框架的继续承诺。令人鼓舞的是，过去十年的经验显示，许多政府维持对该领域良好治理的承诺，利益相关者，特别是生产者协会参与战略政策决定正成为可以接受的实际情况。在过去十年，政府加强了监测和管理环境以及水产养殖社会后果的能力，它们作出了自己的努力以透明方式并在科学证据的支持下来处理这些问题。主要困难之一是不应过多增加水产养殖生产者的费用，特别是小型养殖者，例如框架法律将昂贵、浪费时间并难以实施。

尽管水产养殖者在过去十年获得成功，但没有自满的空间。越来越严格的市场和环境标准继续对该领域实现其全部潜力带来挑战，但是，随着新的十年的到来，显然更强劲和更有信心的水产养殖业做好了面对和克服这些挑战的准备，进一步朝向可持续的道路。

## 使用因特网为渔业政策和管理提出建议

### 引言

在本世纪头十年的早期，EAF和渔业管理的生态系统办法（EAFM）得到了全球承认和认可。管理目标的加宽以及限制，使该办法增加了为渔业提供政策和管理咨询意见的人所需数据量和相关的分析能力。由于需要加宽信息类型和来源以及与不同区域类似生态系统的知识比较，经由因特网分享信息的重要性增加。但是，通过因特网加强实施EAF（包括通过能力建设）所提供的令人惊叹的潜力依然只是被部分或不规则地利用，需要更多区域和全球行动。

粮农组织最近的研究<sup>51</sup>回顾了EAF的复杂性以及有效管理需要的信息，描述了存在于公共或私人维护的因特网网站的数据和信息类型。以下部分是该研究的摘要。

### 现状

尽管或许不可能通过案头研究获得利用因特网在制定和用于渔业政策和管理的全部情况，该情况的关键方面将显然来自对基于科学的决策需要的三个关键信息领域的审议：（i）有权利用基础或参考数据；（ii）数据处理工具的可获得性；以及（iii）严格决定之外的结果扩散和发布过程。

### 专业知识

寻找评估和管理所需的专门知识是一个问题。基于互联网注册的“海洋专家”<sup>52</sup>（联合国教育、科学和文化组织[UNESCO]的政府间海洋学委员会[IOC]）可作为潜在有用的信息来源，但在该数据库中登记的渔业专门知识依然非常有限。渔业专门知识的数据库将非常有帮助。

### 文献记录

文献信息在许多商业网站上可以获得。但获得信息可能很贵，特别是在发展中国家的个人和组织。“水产科学和渔业摘要”与粮农组织合作开发，具有优势，为发展中国家的用户提供良好的经济条件。共同水产存放的内容包含海洋、河口、淡水环境和这些环境的科技、管理、养护以及这些资源的经济、社会和法律方面。其具有显著优势，即容纳了灰色文献（例如政策、规划、种群评估）。



来自IOC的“海洋文件”系统也是免费进入的无版权资料或授权散布资料的图书馆。这些努力是有价值的，应当继续。

### 海洋底部数据

海洋底部数据也可以按不同分辨率获得，例如在“GEBCO”（大洋地势图）网站。“实质海洋”平台允许在线自定义产生水深、地质和水文在线图。对渔业重要的海底的其他有关信息，例如底部类型或生境，似乎无法获得。考虑到沿岸带压力高，这些设施需要继续，其他的要开发，改进高分辨率水深和这些区域其他信息的可获得性。

### 水道测量数据

IOC的国际海洋学数据和信息交流（“IODE”）计划是非常活跃的交流海洋学和大气数据全球网络的中心。例如，海洋-大气国际综合数据集（“国际COADS”）容纳220年的数据，容易进入并持续更新。该系统是一个样本，需要与生物学信息连接。这可能与最近海洋生物地理信息系统（OBIS - 见下文）进入到IODE伴随发生。在不远的未来，更多的海洋学数据将由为此目的配备的海洋哺乳动物直接收集（见下文）。

### 生物学信息

渔业资源的大量生物学参数信息也可通过粮农组织渔业全球信息系统（“FIGIS，粮农组织渔业及水产养殖部”）以及“鱼类基础”（与粮农组织合作）和“海洋生物基础”等网站获得：图片、分类学、生物学、生态学、分布、病害、食性和生活史参数。需要财政支持以确保生物学参数数据的这些重要来源的存在和更新，特别是考虑气候变化对这些参数越来越大的潜在影响。目前，只能按单个物种获得生活史参数，该系统可能被有效地修改，以使其能够横向获得所有生物学参数，进行之后的分析。

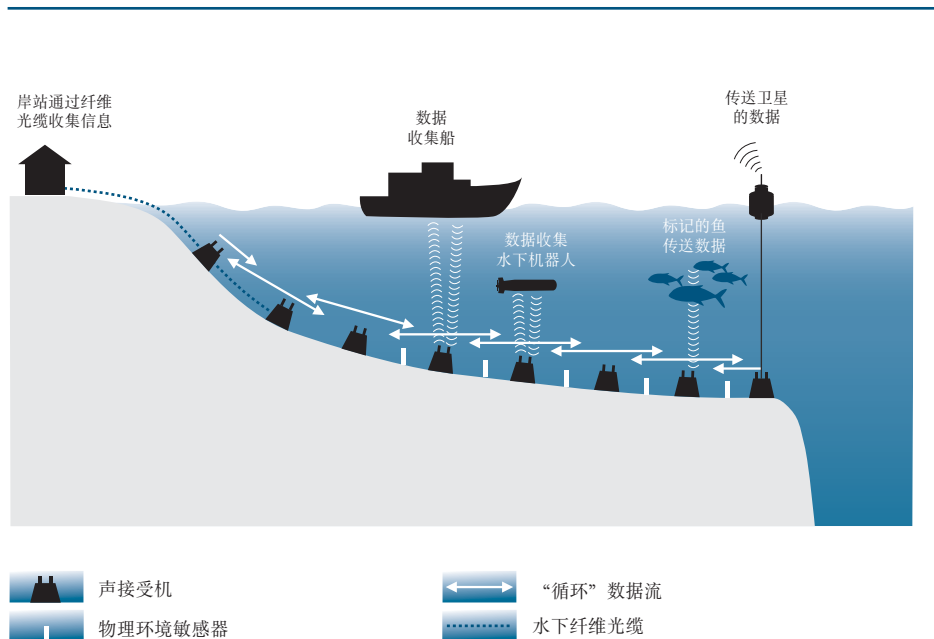
随着渔业管理朝向生态系统的更多办法，生物多样性数据变得重要了。海洋生命普查项目，“OBIS”已经有超过2000万记录（从近100个数据库编撰），并与世界海洋物种登记（“WoRMS”）、“全球生物多样性设施”、“鱼类库”、生命百科全书（“EOL”）等连接，提供在线制图设施。需要用更详细的物种信息加强OBIS的分类记录，可能通过与专门的数据库的连接，例如鱼类库和FIGIS。在区域网络结点方面，OBIS是这类互联网基础设施的好例子，对未来支持渔业社区的扩大有用。

海洋动物分布和洄游以及其洄游期间穿越的环境信息正在由“海洋追踪网络”（OTN）收集并以地图类型获得（图41），鱼和海洋哺乳动物（从20克到20吨）以及其他海洋动物装有声音和档案电子装置标记，收集海洋环境的地理位置信息，在一些情况下，收集遇到的其他被标记的鱼的信息。被标记的动物按被动和主动方式在移动时追踪，收集的信息传入卫星（在动物来到水面时）、集鱼



图 41

## 海洋跟踪网收听阵列



资料来源: R.K. O' Dor, M. Stokesbury和G.D. Jackson. 2000年. 跟踪海洋物种: 采取下一个步骤, In J.M. Lyle, D.M. Furlani和C.D. Buxton, eds. Cutting edge technologies in fish and fisheries science, pp. 6-12. 研讨会文集, 霍巴特, 塔斯马尼亚, 2006年8月. 澳大利亚鱼类生物学学会(可从下列网址获得: [www.asfb.org.au](http://www.asfb.org.au)).

装置(FAD)、海底作业车或在世界许多地方安装在大陆架底的大型无线接受遥感勘测装置。利用这类信息可分析洄游发生的海洋学条件, 以及鱼类移动的制图。这类信息(可以通过公开的“谷歌海洋”获取)可能很快就会更容易获得, 因此可更多用于向管理提供信息, 特别是高度洄游物种, 例如金枪鱼、鲑鱼、鲨鱼和海洋哺乳动物。

## 渔业统计

在国家、区域和全球一级可以获得粮农组织统计数据, 但难易程度不同, 实际上系统之间没有互用性。1950年起就有全球统计, 通过“粮农组织渔业及水产养殖部”的统计部分获得。该数据库可在线提问, 结果可成表, 但尚不能成图。通过D4科学-II“综合捕捞信息系统”项目, 未来这一限制可能被克服。但总体上, 在国家内的区域一级(包括渔业一级)进入渔业统计依然有问题, 但RFMO建立有关数据库的情况除外。通过环球网半自动将国家统计上传区域和全球系统的设施, 将是主要的改进领域, 并且是对数据提供者的有效刺激。

欧盟资助的西北非改进渔业管理科技咨询项目(有区域互联网平台, “ISTAM”)组织区域渔业监测。其改进了国家统计系统, 开发了共同标准和分享办法, 确认数据、提供评估方法、进行为改善种群评估和管理操作的培训(特别是共享种群)以及在因特网上发布科学评估结果。这类系统可能是改进国家系统和容易获得全球统计以及能力建设的部分解决办法。

粮农组织发起的渔业资源监测系统（FIRMS）已经将该办法扩大到全世界。其目标是粮农组织支持的FIRMS伙伴开发的世界种群、渔业和管理全球系统目录。FIRMS由FIGIS提供动力，其数据库容纳的信息以标准化的情况说明形式发布。该系统向各种数据所有人提供工具，保证高质量和更新信息的控制传播。对于“鱼类库”，该系统可能被有效地修改，以能够横向获得所有参数，进行之后的种群或渔业分析。还可通过渔船特征和表现的参考数据系统对该系统加以完善。

### 数据处理平台

大量渔业模式学者和分析专家利用“统计计算机项目”（也称为GNU）进行数据分析和形象化，是这类开放来源软件开发平台的好例子，这类平台是渔业科学所需要的。渔业社区已经对R平台代表的机会做出了积极反应：

- FLR图书馆（“FLR”）是一些国家的实验室和大学的大量研究人员（在海洋开发理事会领导下）在R统计语言中开发工具集成开放协作研究的结果。这个工具箱特别适合建设模拟模式，例如生物经济或生态系统模式以及可用的其他模式，例如渔业管理战略评价（MSE）。
- 同样，AD模型建造者（“ADMB:”）是高级软件包，为非线性统计模式环境，可以快速开发模型，具有数值稳定性、快速和高效计算以及高准确度参数预计能力。ADMB项目促进了在实际渔业问题中更广泛的应用，协助ADMB用户更精通这一领域。

在这一方向上需要更多的努力，特别是在提高发展中世界利用这些工具的能力方面，例如，更简单、不太费力的模型坚固性测试。还需要开发能更适合数据不佳和低能力条件的工具。

### 交互图

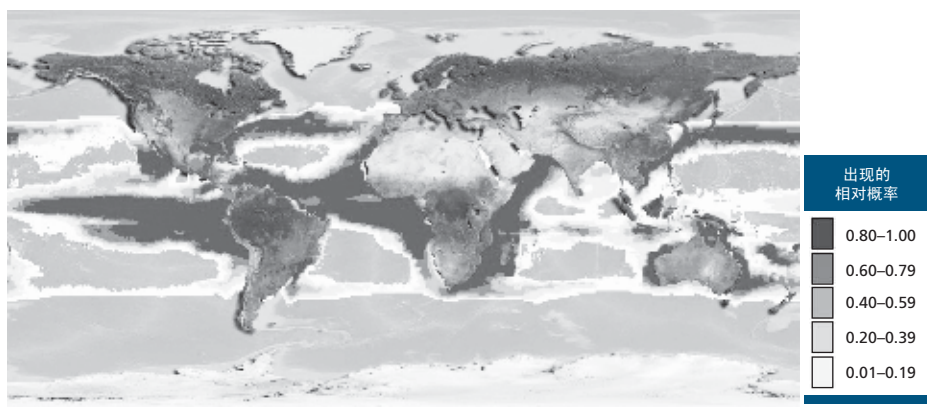
在线交互图的能力在快速改进。联合国环境署 - 世界养护监测中心（UNEP - WCMC）开发了交互图服务，交互图服务（“IMapS”）是环境数据的权威来源，可免费进入、下载（如需要）和按用户要求在线制图。可用于环境影响评估。在UNEP - WCMC网站有大量专题或区域应用情况（例如关于里海湿地）。鱼类库和海洋生命库联合开发的“水产地图”是在线交互图取得实质进展的另一个例子（图42）。该设施被用于产生基于模型的按生态要求和已知分布情况的物种分布可能性。

区域数据一体化是开发任何全球系统的关键协作层，应当是系统开发的优先事项。这类平台对改进区域渔业机构的工作很有用。

### 全球通讯

要求渔业和渔业资源信息更广泛地提供给从业者和公众的压力和动因在不断增加。这项工作通常通过有关机构和关注核心问题的重点项目提供的常规机构入口进行。粮农组织和“世界鱼类中心”网站有极为丰富的例子。一些入口非常具体。例如，全球海洋生态系统动态项目（“GLOBEC”）涉及气候变化对海洋种群

图 42

水产地图得出的鲸鲨 (*Rhincodon typus*) 分布情况举例

资料来源：基于水产地图的屏幕截图（见[www.aquamaps.org](http://www.aquamaps.org)）。

补充量、丰量、多样性和生产力的影响。全球鱼（见下文）是区域机构的全球网络，由粮农组织建立或者在粮农组织协助下建立，专用于水产品贸易。粮农组织渔业守则项目（“渔业守则”）网站的目的更为多样，支持在生物经济以及社会经济领域实施CCRF许多方面的要求。现在常规提供这类涉及大量海洋资源和渔业的入口。但这通常是静止的，为单行道，尚很少或没有与用户交互。

“联合国海洋地图集”是粮农组织代表联合国负责海洋事务的姊妹机构和伙伴机构建立的更有活力的交互入口，是在协调扩散信息协作努力方面的一个极好例子。“一尾鱼”（OneFish）是由粮农组织维护的另一个渔业信息入口。“一尾鱼”和“联合国海洋地图集”向用户提供成立虚拟办公室的可能性，即专门局域网站用于组织协作、工作组等事项的平台。一旦建立这类交互网站（其内容控制和发布按权利下放方式直接由内容提供者进行），维护成本低。

“谷歌海洋”（见上文）是独特的发布平台，其中的大量数据可由大量潜在读者以图片、影像、声音文件、与专门网站连接等形式免费获取。OBIS、OTN和“海洋生命普查”的其他项目已经在使用“谷歌海洋”传播信息。“知识联盟”的另一个结果是出现了“EOL”（见上文）。在未来，可能要始终使用这些全球平台使挑选的信息传播给公众。

### 产业的贡献

世界渔业社区使用互联网的上述全景缺少的内容是产业的“声音”，这里采用的是宽泛意义上的大型和小型渔业中的私人领域。这个领域在现代、包容性和参与型的治理中是关键领域。但是，该产业依然不常用因特网来表达关注或提出政策或管理建议。数据的保密性是该领域的缺席规则。在搜索术语“捕捞业网站”时，各种网站出现的是：（i）大量游钓地点；（ii）单个公司和联合企业的捕捞技术或渔业产品广告；（iii）私人公司提供的一系列服务（例如咨询、培训、



一般信息)<sup>53</sup>；以及 (iv) 产业的非政府组织网站 (渔民协会) 提供的与其有关的信息。后者趋向于更频繁涉及管理问题。

在许多现有网站中，“全球鱼”和“渔业信息网络”值得特别关注。“全球鱼”是粮农组织推动的捕捞业国际协作努力的结果，收集、存贮、组织、分享和散发水产品贸易信息。其协调并作为“渔业信息网络”的组成部分，包含7个政府间和政府组织<sup>54</sup>。为协助渔业领域而创建的该网络向私人企业和政府提供服务，特别在发展中国家和转型国家。“渔业信息网络”执行多边和双边项目，制作和分发大量出版物，组织会议、研讨会和培训研讨班。其工作团队包括70多位全职人员和另外100多位在渔业所有领域的国际顾问。50个国家的政府与不同的“渔业信息网络”服务签署了国际协定，正在利用这些服务的专门知识在世界范围发展渔业。

新西兰海产业网站 (“新西兰海产业门户”) 为其成员提供大范围信息。该网站的一个部分专门涉及结合当地情况的全球可持续性问题。这似乎刺激了当地“热点”问题的辩论。新西兰海产业理事会 (“海产业理事会”) 网站有科学小组和政策小组，为政策辩论提供意见。昆士兰海产业协会 (“昆士兰海产”) 网站就气候变化问题与管理机构的伙伴关系进行辩论，显示该产业关注长期的环境问题，并对此进行公开辩论。

不多的网站显示了该领域从业者有更多的交互。例如，西北大西洋海洋联盟 (“NAMA”) 在1995年创建于新英格兰地区 (美国)，是独立的非赢利组织，致力于进行以社区为基础的管理，恢复和提高更有适应性、多样化和丰富的资源以及利用。该机构主张自我组织和自治，还尝试在科学工作者和渔民之间提供界面。这种合作也是渔业研究网站的关键目标之一。

存在着大量政府网站，其目的似乎是从国家到该产业就有关问题、决定和影响通知和/或教育渔民和业界。例如，新南威尔士初级产业部网站 (“捕鱼和水产养殖”) 提供关于保护的物种、受威胁生境、渔业科学和管理问题的大量信息。但是，该网站交互水平可能很低。政府网站不是讨论的平台，原因是这类相互作用通过涉及政府、科学工作者和渔民协会的其他更常规渠道进行。

也还有一些混合的网站，例如独立的但由英国政府支持的“海洋鱼类”网站。其提供关于费用由企业资助的负责任捕鱼计划的信息，目的是使渔业界作好生态标签以及认可将成为规则的准备。目前的情况似乎显示渔民和渔业管理机构的相互作用依然不令人满意。

欧盟新建的7个区域咨询理事会 (RAC)<sup>55</sup>在产业以及欧洲委员会和欧洲议会之间提供强有力和结构型界面。它们现在的作用仅仅是咨询，但预计将向更多参与决策演进。

对小型渔业的因特网搜索揭示了许多网站或多或少涉及小型渔业。这些网站可能与属于发达国家援助计划、国际组织、环境领域的非政府组织等其他网站链接。

但是，专门用于小型渔业的网站数量似乎有限。支持渔民国际联合体（“ICSF”）是例外。该非政府组织的目标是：（i）与世界上渔工的生命、生计和生活条件有关的监督问题；（ii）散发这些问题的信息，特别是向渔工散发；（iii）为政策制定者准备准则，强调合理、参与式和可持续的发展渔业；以及（iv）帮助小型渔业领域创建替代的发展空间和动力。ICSF在国际渔业管理进程中非常活跃，以多种国家和当地语言发布信息。由商业渔民于1997年在新德里建立的“渔民和渔工世界论坛”也关注中小型捕鱼、沿海可持续捕鱼、沿海渔民生计和与WTO有关的问题。难以评价其活跃程度。智利手工渔业全国联盟网站（“CONAPACH”）是专用于小型渔业的国家网站的一个例子。1990年由智利所有小型渔业工会建立，CONAPACH的目的是在权利和生活条件方面代表从事小型渔业的渔民的利益。其还提供服务，例如培训资料和信息。“渔业联合发展”是根据法国法律成立的非政府组织，也寻求联结世界上的手工渔民，促进渔业领域的团结和可持续性。

不多的其他网站提供服务。“信使”是欧洲委员会的“欧洲援助”建立的在线杂志，代表非洲、加勒比海地区和太平洋（ACP）国家行事。其提供ACP国家小型渔业管理和发展问题的信息和消息。渔民安全网站是有关海上安全的信息和资料门户网，粮农组织主持并由挑选的提供渔业领域海上安全信息和资料的专家组管理，重点是小型渔业。

## 结 论

环球网正在加速发展，为日益增长的更有力和有效的全球协作提供了可能。科学工作者正在抓住这一机遇。渔民只是缓慢加入，但随着时间推移越来越多的人可能使用因特网，至少在拥有基础设施和能力的社区以及在经济和社会生活的其他领域更为普遍。

上文显示了与实施EAF高度相关的大量信息和一些工具已经可以从环球网上获得。但是，这些内容依然很少被渔业分析人员利用。一些非常有趣的使用例子只限于不多国家的不多的专家。没有对这一原因进行研究，但可能包括以下所有或一些原因：（i）不知道网站；（ii）提供的信息范围不够详细；（iii）覆盖率很不全；（iv）进入因特网有太多限制；以及（v）没有适当使用这些系统所需的授权。在任何情况下，需要努力提升环球网的利用能力，促进形成一项全球互动式渔业科学。

以上呈现的对该产业网站的简要以及可能是部分的概述不是要提示那些网站活跃或有效，或者它们的读者实际上是谁。一些非常活跃（例如ICSF），其他的似乎更为保密。多数为单行道式联系渠道的网站尝试接触进入网站和使用环球网的渔民、政府和其他非政府组织。网站和渔业的相互作用程度以及这些网站代表渔民观点的范围还不清楚。网络文化才刚刚开始发展<sup>56</sup>，从广告到提供社团服务日益扩展到政策和管理问题以及协作保护渔民的生计。在将环球网纳入通讯战略过程中，从事大型渔业的渔民似乎比小型渔民装备更好，协会要好于个人。这种



情况在普遍使用因特网的国家快速演进（例如澳大利亚、冰岛、新西兰），业界渴望通过因特网接受更多信息，期望有效参与资源分配、税收计划、保护区等方面的决策过程。但是，似乎只有政府和非政府组织努力促成交流，从事小型渔业的渔民的声音才能被充分听到。已经朝着这个方向作出了重要努力。

需要更多关注和更为互动的入口来支持区域或全球社会在渔业评估、政策和管理的管理的实践。还需要将目前环球网上的零散行动进行更好互相连接或结盟。为使功能有效，适应性管理评估和决策的周期性过程需要在资源、船队、渔民、环境、经济表现、遵守、与其他领域的相互作用等方面的大量正式和非正式投入。这个过程产生一系列的结果，例如新的法律、政策、规划、最佳操作、培训、教育和通讯资料。的确，由于连续的评估和决策环的知识投入，许多这类结果被相互检查和再次利用（图43）。

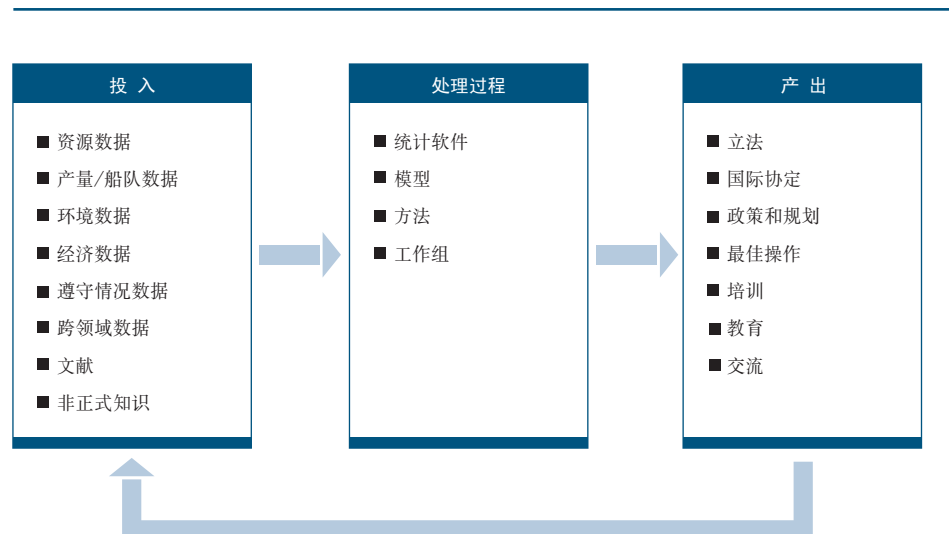
需要的大量信息应当最好被进一步组织到能共同使用的数据库、知识库、本体论<sup>57</sup>、词汇表、开放文献图书馆（尽可能免费进入）和信息库中。在数据处理方面，科学工作者应当获得分析工具，例如统计和模型软件以及其他评估工具箱，并具有开放来源的平台以开发这些工具。还需要设施来组织评估和决策，包括电子会议设施、“维基”<sup>58</sup>、联系目录和专门知识目录（联合报告）以及用于在职业技能建设的电子培训。可以在互动的和有活力的入口组织很多这类信息。

如上述，存在许多设施，但趋向于零散、不综合、没有能共同使用以及交互能力弱。更多利用专门的社交网络服务<sup>59</sup>将促进出现更有效的区域或全球认可的社区。取决于背景，渔业社区的期待<sup>60</sup>从非常基本的到非常复杂的。其中包括：

- 改进进入的授权，区域数据系统结盟；
- 渔业数据地理坐标参考一般化，从粮农组织统计开始；
- 进入三维显示，海洋方面重要的是深度；

图 43

### 渔业管理数据输入、处理和产出



- 处理肉眼观察不确定的工具，特别在地图和图表上；
- 更多动态显示；
- 更多应用谷歌海洋；
- 协作开发多领域地图集的平台；
- 为结盟和正在结盟发布过程提供标准化的发布平台；
- 最佳操作的典型研究和目录；
- 电子培训的可获得性，特别是评估、模式和管理。

支持基于科学的政策制定的未来信息系统最好应具有以下特征：

- 多种来源，从多种提供者获得数据；
- 多目的，允许不同类型的许多用户使用；
- 多领域，整合各类知识；
- 多文化和多语言，不同国家和社会背景的用户可利用；
- 多种产出和多媒体，制作统计、地图、图表、摘要和情况说明以及影像、声带等；
- 空间和时间的多尺度，取决于决策的水平可升降；
- 互动，即由用户和提供者控制；
- 共同使用，努力和数据结盟，促进不同来源的交叉信息采用共同标准；
- 筑巢，例如与当地、国家、区域和全球系统连接；
- 演进，具有适应需求变化和技术变化的能力；
- 可靠，提供可追踪来源的核实的信息；
- 不贵，维护成本低；
- 灵活，例如允许在线处理以及下载进行脱机工作；
- 提供能力建设、培训、最佳操作资料库、顾问等；
- 行动导向，即建设、维护和与决策连接；
- 终端用户导向与技术驱动或供应导向相反；
- 在道义上承认复杂互联网数据提供者和系统开发人，并尊重保密要求。

使渔民更直接参与评估和咨询过程需要在科学工作者和该产业开发的网站之间建立更好连接，在这个方向上需要做大的努力。例如，RAC可能在欧洲提供这样做的机会和动因。

可能概括的最需要的发展是，信息和通讯技术被用于促进确立在渔业科学和管理方面的全球社区实践，或许有许多相互连接（可能的区域性）和围绕该分领域（例如手工渔业）或主题（例如模拟生态系统或基于生态系统的管理）的更专门社区网络。在这类努力之中，确立公开来源平台需要加速协作发展，并加速扩散多领域生物经济、行为和生态系统模式以及该产业必须被要求参与的游戏中的参与角色的信息。全球社区实践还可能允许确立运行大型、完整的渔业系统模型协作的云计算能力。



该回顾显示，通过增加和更有效利用环球网，在额外费用不多的情况下极大增加渔业管理合作是可能的。粮农组织和其他国际组织可以帮助努力建立国际渔业社会的期待与因特网提供潜力之间的联系<sup>61</sup>。这将帮助避免在国家间渔业科学开发的数字分离。

### 本文中提到的网站名单

<b>ADMB</b> <a href="http://www.admb-project.org/">www.admb-project.org/</a>	<b>综合捕捞信息系统</b> <a href="http://www.d4science.eu/icis">www.d4science.eu/icis</a>
<b>水产地图</b> <a href="http://www.aquamaps.org">www.aquamaps.org</a>	<b>国际COADS</b> <a href="http://icoads.noaa.gov/">icoads.noaa.gov/</a>
<b>共同水产</b> <a href="http://aquacomm.fcla.edu/">aquacomm.fcla.edu/</a>	<b>IODE</b> <a href="http://www.iode.org/">www.iode.org/</a>
<b>水产科学和渔业文摘</b> <a href="http://www.fao.org/fishery/asfa/en">www.fao.org/fishery/asfa/en</a>	<b>ISTAM</b> <a href="http://www.projet-istam.org/">www.projet-istam.org/</a>
<b>渔业联合发展</b> <a href="http://pechedev.free.fr/">pechedev.free.fr/</a>	<b>NAMA</b> <a href="http://namanet.org/about/about-nama">namanet.org/about/about-nama</a>
<b>智利手工渔业全国联盟</b> <a href="http://www.conapach.cl/home/">www.conapach.cl/home/</a>	<b>新西兰海产业门户</b> <a href="http://www.seafood.co.nz/">www.seafood.co.nz/</a>
<b>EOL</b> <a href="http://www.eol.org/">www.eol.org/</a>	<b>OBIS</b> <a href="http://www.iobis.org/">www.iobis.org/</a>
<b>粮农组织</b> <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a>	<b>海洋跟踪网</b> <a href="http://oceantrackingnetwork.org/news/index.html">oceantrackingnetwork.org/news/index.html</a>
<b>渔业及水产养殖部</b> 情况说明： <a href="http://www.fao.org/fishery/factsheets/en">www.fao.org/fishery/factsheets/en</a> 统计资料： <a href="http://www.fao.org/fishery/statistics/en">www.fao.org/fishery/statistics/en</a>	<b>海洋文件</b> <a href="http://www.oceandocs.org/">www.oceandocs.org/</a>
<b>鱼类库</b> <a href="http://www.fishbase.org">www.fishbase.org</a>	<b>海洋专家</b> <a href="http://www.oceanexpert.net/">www.oceanexpert.net/</a>
<b>渔业守则</b> <a href="http://www.fao.org/fishery/fishcode/en">www.fao.org/fishery/fishcode/en</a>	<b>一尾鱼</b> <a href="http://www.onefish.org/global/index.jsp">www.onefish.org/global/index.jsp</a>
<b>渔业资源监测系统</b> <a href="http://firms.fao.org/firms/en">firms.fao.org/firms/en</a>	<b>昆士兰海产品</b> <a href="http://www.qsia.com.au/future-proofing-industry.html">www.qsia.com.au/future-proofing-industry.html</a>
<b>渔业信息网</b> <a href="http://www.fishinonet.com/">www.fishinonet.com/</a>	<b>渔民安全</b> <a href="http://www.safety-for-fishermen.org/en/">www.safety-for-fishermen.org/en/</a>
<b>捕鱼和水产养殖</b> <a href="http://www.dpi.nsw.gov.au/fisheries">www.dpi.nsw.gov.au/fisheries</a>	<b>海鱼</b> <a href="http://www.seafish.org/indexns.asp">www.seafish.org/indexns.asp</a>
<b>渔业研究</b> <a href="http://www.fishresearch.org/default.asp">www.fishresearch.org/default.asp</a>	<b>海产业理事会</b> <a href="http://www.seafoodindustry.co.nz/n392,67.html">www.seafoodindustry.co.nz/n392,67.html</a>
<b>FLR</b> <a href="http://www.flr-project.org/">www.flr-project.org/</a>	<b>海洋生活基地</b> <a href="http://www.sealifebase.org/">www.sealifebase.org/</a>
<b>GEBCO</b> <a href="http://www.gebco.net/">www.gebco.net/</a>	<b>信使</b> <a href="http://www.acp-eucourier.info/Partners.14.0.html">www.acp-eucourier.info/Partners.14.0.html</a>
<b>全球生物多样性信息设施</b> <a href="http://www.gbif.org/">www.gbif.org/</a>	<b>计算机运行统计R项目</b> <a href="http://www.r-project.org/">www.r-project.org/</a>
<b>GLOBEC</b> <a href="http://www.globec.org">www.globec.org</a>	<b>联合国海洋地图集</b> <a href="http://www.oceansatlas.org/index.jsp">www.oceansatlas.org/index.jsp</a>
<b>全球鱼</b> <a href="http://www.globefish.org/">www.globefish.org/</a>	<b>实质海洋</b> <a href="http://www.virtualocean.org/">www.virtualocean.org/</a>
<b>谷歌海洋</b> <a href="http://earth.google.com/ocean/">earth.google.com/ocean/</a>	<b>渔民和渔工世界论坛</b> <a href="http://www.pcffa.org/wff.htm">www.pcffa.org/wff.htm</a>
<b>ICSF</b> <a href="http://www.icsf.net/icsf2006/jspFiles/icsfMain/">www.icsf.net/icsf2006/jspFiles/icsfMain/</a>	<b>世界鱼</b> <a href="http://www.worldfishcenter.org">www.worldfishcenter.org</a>
<b>IMapS</b> <a href="http://www.unep-wcmc.org/imaps/IMapS_about.aspx">www.unep-wcmc.org/imaps/IMapS_about.aspx</a>	<b>世界海洋物种</b> <a href="http://www.marinespecies.org/">www.marinespecies.org/</a>



## 注释

- 1 K. Cochrane, C. De Young, D. 索托和T. Bahri编辑, 2009年, 气候变化对渔业和水产养殖的影响: 现有科学知识概述。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第530号。罗马, 粮农组织, 212 pp。
- 2 世界银行和粮农组织, 2009年, 数十亿的沉陷: 改革渔业的经济理由。提前版。华盛顿DC, 世界银行农业和农村发展。
- 3 G.R. Munro。2010年, 捕捞渔业租金的流失和获得: 综合研究。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第538号。罗马粮农组织。49 pp。
- 4 J. 科利恩和R. 威尔曼恩, 2009年, 捕捞权背景下的小型渔业。在高效渔业管理大会上的报告: 捕捞权和灵活性, 8月27 - 28日, 雷克雅未克。
- 5 R. Arnason。2008年, 冰岛鳕鱼渔业租金和租金流失。修改稿。为世界银行PROFISH项目编撰, 华盛顿DC。
- 6 同前, p. 6。
- 7 同前, p. 6。
- 8 S.W. Warui。2008年, 维多利亚湖尼罗河鲈鱼渔业租金和租金流失。肯尼亚畜牧渔业发展部; 冰岛大学/联合国大学。
- 9 R.Q. Grafton, T. Kompas和R.W. Hilborn。2007年, 再论过度开发的经济学。科学, 318: 1601。  
同上, 见注释4。
- 10 P. 普尔旺图, 2008年, 阿拉弗拉海对虾渔业产生的资源租金, 最后稿。为世界银行PROFISH项目编撰, 华盛顿DC。
- 11 同前, 表4.1。
- 12 M. Lodge, D. Anderson, T. Løbach, G. Munro, K. Sainsbury 和A. Willock。2007年, 为区域渔业管理组织建议的最佳方法: 改进区域渔业管理组织治理确立模式的独立小组报告。伦敦查塔姆出版社。  
联合国, 1995年, 联合国关于跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群养护和管理大会。《执行1982年12月10日〈联合国海洋法公约〉有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的规定的协定》。
- 13 T. 本杰戴尔, 2009年, 东北大西洋和地中海蓝鳍金枪鱼渔业的租金。最后稿。为世界银行PROFISH项目编撰, 华盛顿DC。
- 14 同前。  
B. 麦肯兹, H. 摩斯加德和A. 罗斯博格, 2009年, 东北大西洋和地中海蓝鳍金枪鱼即将的崩溃。养护信件, 2: 25 - 34。
- 15 同前, 麦肯兹、摩斯加德和罗斯博格。
- 16 T. 本杰戴尔, 2008年, 挪威春季产卵鲱鱼渔业的租金。最后稿。为世界银行PROFISH项目编撰, 华盛顿DC。



- 17 在渔具范围内，“遗失”是指海上意外损失，“放弃”是指故意不从海中取回，“遗弃”是指故意放到海里。
- 18 G. Macfadyen, T. Huntington和R. Cappell。2009年，放弃、遗失或遗弃渔具。UNEP区域海报告和研究第185号；《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第523号，罗马。粮农组织。115 pp。
- 19 从报告ALDFG的渔业中获得的信息来自长期的出版来源。从那时起，报告情况的一些渔业可能改变特征，介绍的信息可能没有反映目前的ALDFG情况。
- 20 联合国环境署，2003年，UNEP全球行动计划 - 海洋垃圾入口 ([www.unep.org/regionalseas/marinelitter/](http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/))。
- 21 R. 汤普森, Y. Olsen, R. Mitchell, A. Davis, S. Rowland, A. John, D. McGonigle和A.E. Russell。2004年，海上遗失：所有的塑料在哪里？科学，304(5672)：838。
- 22 2009年11月22日粮农组织第二十六届大会根据粮农组织宪章第十四条1款通过第12/200号决议批准的《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼港口国措施协定》。
- 23 国际海事组织，2006年，实施MARPOL的73/78附件五的准则。防止来自船舶垃圾的规则。伦敦。
- 24 J. Brown和G. Macfadyen。2007年，欧洲水域的幽灵网捕鱼：影响和管理回应。海洋政策，31(4)：488 - 504。
- 25 粮农组织，2009年，世界渔业和水产养殖状况。176 pp。
- 26 S. Washington 和L. Ababouch（出版中），渔业和水产养殖中私人标准和认证。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第553号。罗马。粮农组织。
- 27 A. Purvis。2009年，海洋变化：海洋管理理事会的10年。见：海洋管理理事会。新利益，p. 4。伦敦。
- 28 粮农组织，2009年，关于渔业领域生态标签和认证的圆桌会议。罗马。
- 29 同上，见注释26。
- 30 C. A. Roheim和T. Seara。2009年，渔业认证的预期利益：MSC渔业顾客调查结果（见[seagrants.gso.uri.edu/sustainable\\_seafood/pdf/Fisheries%20Client%20Report\\_Final.pdf](http://seagrants.gso.uri.edu/sustainable_seafood/pdf/Fisheries%20Client%20Report_Final.pdf)）。
- 31 罗德岛大学的研究发现，零售一级有额外价格，但承认这并不意味着渔民获得额外收入（F. Asche, J. Insignares和C.A. Roheim。2009年，可持续渔业的价值：来自英国零售业的证据。向北美渔业经济学家协会的介绍，美国纽波特）。
- 32 MSC只认证两种对虾渔业 - 均在北美。水产养殖的对虾认证压力更大。
- 33 同上，见注释26。
- 34 W世界贸易组织，2007年，私人标准和SPS协定。秘书处的报告G/SPS/GEN/746，26段（见[docsonline.wto.org/DDFDocuments/t/G/SPS/GEN746.doc](http://docsonline.wto.org/DDFDocuments/t/G/SPS/GEN746.doc)）。

- 35 N. Hishamunda, P.B. Bueno, N. Ridler 和W.G. Yap。2009年, 东南亚水产养殖发展分析: 政策前景。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第509号。罗马。粮农组织。69 pp。
- 36 按产量, 主要物种是对虾、遮目鱼、尼罗罗非鱼、鲤鱼和野鲮。按价值, 对虾和遮目鱼在前, 随后是野鲮、鲤鱼和罗非鱼。
- 37 动机来自水产养殖的粮食安全、生计好处和外汇, 或认识到来自捕捞渔业产量的局限。
- 38 本文是C. De Young, A. Charles和A. Hjort的概要, 2008年, 渔业的生态系统办法的人类尺度: 背景、概念、工具和方法概述。《粮农组织渔业技术论文》第489号。罗马。粮农组织。152 pp。
- 39 粮农组织, 2003年, 渔业管理2。渔业的生态系统办法。粮农组织负责任渔业技术准则4号补充2。罗马。112 pp。
- 40 粮农组织, 2009年, 渔业管理2。渔业的生态系统办法。2.2渔业的生态系统办法的人类尺度。粮农组织负责任渔业技术准则第4号补充2。罗马。88 pp。
- 41 术语“机制框架”是指采用的管理渔业资源的规则以及涉及制定和实施渔业资源法律、政策、战略和计划的特别组织安排。
- 42 J.M. 凯匹特斯基和J. 阿吉拉尔-曼加雷兹, 2007年, 海水养殖开发和管理的地理信息系统、遥感和制图。《粮农组织渔业技术论文》第458号。罗马, 粮农组织。125 pp。
- 43 《粮农组织渔业技术论文》第458号目前还提供中文和西班牙文版本, 阿拉伯文版即将发布。
- 44 M.N. DeMers。2003年, 地理信息系统原理。第二版。美国纽约, 约翰威立出版有限公司。
- 45 T. 肖邦, 2008年, 综合的多营养水产养殖(IMTA)还存在于水产养殖转移到开阔海域时。养殖者, 31(2): 40-41。
- 46 D. 索托编辑, 2009年, 综合海水养殖: 全球回顾。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第529号。罗马粮农组织。183 pp。
- 47 J.M. 凯匹特斯基、J. 阿吉拉尔-曼加雷兹, J. Jenness和J.G. Ferreira。(即将出版), 近海和外海水产养殖可持续发展空间分析的全球前景, 见A. Lovatelli、J. 阿吉拉尔-曼加雷兹、D. 索托和N. Hishamunda, 编辑, 外海海水养殖。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第549号。罗马, 粮农组织。
- J.M. 凯匹特斯基和阿吉拉尔-曼加雷兹, 2010年, 美国东部专属经济区开阔海域水产养殖潜力的空间前景。见渔业和水产科学GIS/空间分析第四届国际研讨会的会议录, 2008年8月25-29日, 巴西里约热内卢, pp. 235-254。
- J.M. 凯匹特斯基和J. 阿吉拉尔-曼加雷兹, 2009年, 开发和管理开阔海域水产养殖所需的空间工具。在沿海地理工具'09会议上介绍的情况摘要, 2009年3月2-5日(见[www.csc.noaa.gov/geotools/sessions/Thurs/H08\\_Kapetsky.pdf](http://www.csc.noaa.gov/geotools/sessions/Thurs/H08_Kapetsky.pdf))。
- 48 GISFish网址是[www.fao.org/fi/gisfish](http://www.fao.org/fi/gisfish)。



- 49 J. 阿吉拉尔 - 曼加雷兹、J.M. 凯匹特斯基和D. 索托, 2010年, 支持水产养殖生态系统办法的空间规划工具的潜力。粮农组织专家研讨会, 2008年11月19 - 21日, 罗马。《粮农组织渔业和水产养殖公报》第17号。罗马。粮农组织。176 pp。
- 50 NACA和粮农组织, 2000年, 2000年之后的水产养殖发展: 曼谷宣言和战略。第三个千年水产养殖大会, 2000年2月20 - 25日, 泰国曼谷。曼谷NACA和罗马粮农组织。27 pp。
- 51 S.M. Garcia. (即将出版), 渔业科学和政策: 连接信息和决策。渔业政策和管理咨询增加使用因特网。在渔业依赖的信息大会上介绍的论文, 2010年8月23 - 26日, 爱尔兰国立高威大学。罗马, 粮农组织。
- 52 加引号显示的网址集中列于本文结尾处。
- 53 例如, 南方鱼类产业培训协会 ([www.sfita.co.uk/](http://www.sfita.co.uk/)) 海上生存、防火、急救、捕捞操作、食品卫生、水产品贸易和加工等课程。
- 54 EUROFISH (中东欧)、INFOFISH (亚太区)、INFOPECHE (非洲)、INFOPECSA (中南美)、INFOSA (南部非洲)、INFOSAMAK (阿拉伯国家) 和INFOYU (中国)。
- 55 7个RAC是: 波罗的海区域咨询理事会 ([www.bsrac.org/mod\\_inc/?P=itemmodule&kind=front](http://www.bsrac.org/mod_inc/?P=itemmodule&kind=front))、地中海区域咨询理事会、北海区域咨询理事会 ([www.nsrac.org/](http://www.nsrac.org/))、西北水域区域咨询理事会 ([www.nwwrac.org/](http://www.nwwrac.org/))、西南水域区域咨询理事会 ([www.ccr-s.eu/EN/index.asp](http://www.ccr-s.eu/EN/index.asp))、中上层区域咨询理事会 ([www.pelagic-rac.org/](http://www.pelagic-rac.org/)) 和远洋船队区域咨询理事会 ([www.ldrac.eu/content/view/12/29/lang,en/](http://www.ldrac.eu/content/view/12/29/lang,en/))。
- 56 开发互联网文化的一个例子是渔船船长越来越多地利用因特网正式传送有关捕捞活动的数据库。
- 57 本体论是包含术语和这些术语的定义以及这些术语之间关系详细说明书的系统。其可被认为是加强版的汇编 - 提供了汇编内在的所有基本关系, 外加确定和创造更具体和更正式的关系。其目的是作为特定领域词汇的中心焦点, 在该领域内编制法典和使知识标准化。本体论使领域内外的更好交流成为可能, 并构造该领域包含内容的重要性。(农业本体论服务研讨会, 罗马, 2001年11月)。
- 58 “维基”是便利联合创建和编辑互联网的互联网网站(或一个网站的一个功能), 通常受管理机构的一些系统管辖。其往往被用于合作互联网网站。
- 59 社会网络服务在这里是指可用于建设社交网络并在分享渔业管理兴趣和/或活动的人们中增加社交关系。它们包括每个利用者的代表(往往是简介)、其社交连接和各种其他服务。人们提供因特网上相互联系方式, 例如电子邮件和即时信息以及共同信息资源和工具、组织电子会议的设施并联合撰写或编辑文件。他们可能授权专家组, 例如模化、礁盘评估或海洋保护区。
- 60 来自19位经验非常丰富的渔业科学家, 在建模和信息系统方面拥有坚实的背景。
- 61 这类协作的例子是欧盟的D4科学 - II项目, 与粮农组织渔业及水产养殖部合作。



第四部分

展望



## 内陆渔业的未来何在？

### 古老的起源，当前的问题

#### 内陆渔业的起源、重要性和特征

渔业起源于内陆水域。早在种植农作物或饲养牲畜之前，人们就开始在河流、池塘、湿地和泻湖的捕鱼活动。几十年后，人们开始用专门建造的小船在大型湖泊或海洋的开阔水域冒险。

几个世纪前，海洋渔业超越内陆渔业成为全球范围鱼类蛋白的主要供应者。自1950年粮农组织开始收集渔业统计数据起，粮农组织报告的内陆渔业每年对全球捕捞渔业产量的贡献在5%和10%之间。但是，这种明显的低比例可产生误导作用，这一份额并不能充分反映当今社会内陆渔业的重要性。



#### 插文 16

#### 内陆鱼类的许多用途：食物、货币、宗教和神话

在古埃及，尼罗河的鱼是人们膳食中的重要部分；鱼被用来作为支付手段、报酬和作为国民收入的一个部分。将鱼与尼罗河的轮回转世力量联系成了埃及人构想世界的图像。从地中海洄游而来的第一批到达大瀑布的鲮鱼，被尊为洪水神哈比的使者。特定丽鱼科种类的口孵化习性与阿图姆神有关，他把种子放在嘴里吐向世界。喜爱泥水的尼罗河鲮鱼被认为在夜间指导太阳船穿过阴间的黑河<sup>1</sup>。

鱼和渔业是古代高棉王朝生活的中心。显示鱼和其他水生动物以及与渔业有关活动的浅浮雕发现于柬埔寨悠久的寺庙。当地货币瑞尔可能是以当地最丰富的单吻鱼（riel）命名，显示鱼对经济的传统重要性。

在老挝人民民主共和国，大型鲮鱼在传统上与精神、王族和牺牲相联。在靠近万象的地方，人们每年2月集中在一起捕捞大鲮鱼。捕到的第一尾鱼属于神灵以及与之接触的老人<sup>2</sup>。

<sup>1</sup> I. Feidi. 2001年，尼罗河礼物。沙慕达拉，28：3-7。

<sup>2</sup> 湄公河委员会，2003年，老挝传说。捕捞和文化，9(1)：11。

内陆捕捞渔业植根于社会和文化复杂的环境中（插文16），运行于种类繁多的环境，使用的渔具种类极为多样。内陆渔业一般为劳动密集型，在多数情况下，不太适于机械化和工业化。因此，内陆渔业通常由单个人的努力和渔业整体人员来推动。内陆渔业的结果是其通常不能为单个渔民带来巨大财富，但聚集起来可能是食物和收入的巨大供应者。因此，可以认为内陆渔业是对农村粮食安全和创收的重大贡献者，为农村的一些最贫穷家庭提供了多样化的生活福利。但内陆渔业通常不缴纳税费；因此，在政府发展计划中往往缺乏对其社会-经济重要性的认识。但也有一些明显的例外情况，如里海的鲟鱼渔业、洞里萨湖的袋网渔业以及维多利亚湖的尼罗河鲈鱼渔业等（见下文）。

如今，从事内陆渔业的人员比以往任何时候都可能要多。在捕鱼为不太富足的社会提供工作机会和收入的同时，富裕国家的相对不多的人以捕鱼为生，但数百万的人以钓鱼为乐趣。

### 内陆渔业的主要问题

在国家或国际政策或优先发展的领域中，往往低估内陆渔业并不多涉及。迫切需要改善有关内陆渔业资源以及利用和依赖这些资源的人群的信息。

另一个重要问题是如何保持生态系统完整性，减轻对水生生态系统的影响。对内陆渔业至关重要的这些生态系统，受到往往是更为优先的领域的影响，例如水力发电、作为农业用淡水资源的抽取和其他用途。这些其他领域，再加上人口增长、旅行和贸易的便捷，正在对内陆渔业资源带来比历史上任何时候更为强烈和广泛的压力。内陆捕捞渔业也受到自身发展的影响，例如增加捕捞压力和非法捕鱼。但是，主要的影响来自于渔业之外（见下文）。

富裕的经济体可以通过保护水生环境的立法和技术措施减轻对内陆鱼类资源的影响。发展中国家拥有用于这类任务的资源较少，或有其他优先的投资事项。因此，最需要内陆渔业的人们，特别是在发展中国家的农村居民，处于这些压力和缺乏政策的特别危险境地。

在一个不断变化的世界，维持内陆渔业的不同功能将是一个重大挑战，例如在粮食安全和减轻贫困方面的作用以及生态系统的其他服务。

## 内陆渔业状况

### 内陆水域和全球上岸量

#### 水域

对内陆渔业重要的全球湖泊、水库和湿地总面积约为780万平方公里（表17）。东南亚、北美、东非和非洲中西部，亚洲北部、欧洲和南美有相对高比例的土地被表层水覆盖。



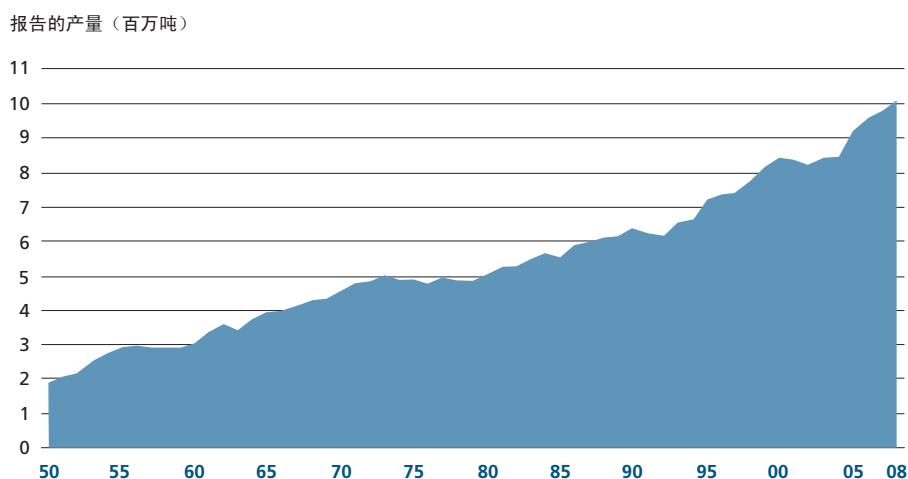
表 17  
各大洲主要表面淡水资源分布

	表面积 (千米 <sup>2</sup> )							总计	所占比例 (百分比)
	湖泊	水库	河流	冲积平原	淹没林区	泥碳地	间歇湿地		
亚洲	898 000	80 000	141 000	1 292 000	57 000	491 000	357 000	3 316 000	42
南美洲	90 000	47 000	108 000	422 000	860 000	-	2 800	1 529 800	20
北美	861 000	69 000	58 000	18 000	57 000	205 000	26 000	1 294 000	17
非洲	223 000	34 000	45 000	694 000	179 000	-	187 000	1 362 000	17
欧洲	101 000	14 000	5 000	53 000	-	13 000	500	186 500	2
澳大利亚	8 000	4 000	500	-	-	-	112 000	124 500	2
大洋洲	5 000	1 000	1 000	6 000	-	-	100	13 100	0
总计	2 186 000	249 000	358 500	2 485 000	1 153 000	709 000	685 400	7 825 900	100

资料来源：B. Lehner 和 P. Döll。2004年，湖泊、水库和湿地全球数据库的确立和确认。水文地理学期刊。296 (1-4)：1-22。

图 44

1950年以来粮农组织报告的 inland 渔业产量



资料来源：粮农组织，2010年，渔业统计Plus - 渔业统计时间系列通用软件（在线或CD-ROM）（见：[www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en](http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en)）。

### 全球产量

1950年，内陆渔业提供了约200万吨的上岸量。1980年该数字约为500万吨，经过每年2-3%的稳步增长后，2008年上岸量为1000万吨（图44）。这一增长主要发生在亚洲和非洲，拉丁美洲有少量贡献。亚洲和非洲基本占报告的上岸量90%。其余10%来自北美、南美和欧洲。然而，在趋势和产量水平方面有很大的不确定性（见下文）。



## 趋势和作用

### 领域特征

内陆渔业领域极端多样，使用的捕捞技术非常广泛，从简单的手持网具到商业渔船经营的小拖网或围网。此外，术语“渔业”不仅是指捕鱼<sup>2</sup> - 实际的捕鱼生产 - 而且还包括加工以及其他捕捞后活动和支持活动。这些相关的活动进一步增加了该领域的复杂性。

内陆渔业包括商业和工业化渔业、小型渔业和休闲渔业，每一个具有不同经济和社会结构。在全球一级，难以界定商业、小型和休闲渔业。不过，可以用某些一般属性做出广泛定义。

**商业和工业化内陆渔业。**许多渔民的主要动机是收入，包括从事小型渔业的渔民。因此，由于现代小型渔业可以在经济上有效、生产高附加值产品，也向国际市场供应产品，这个组别不限于商业和工业化渔业。

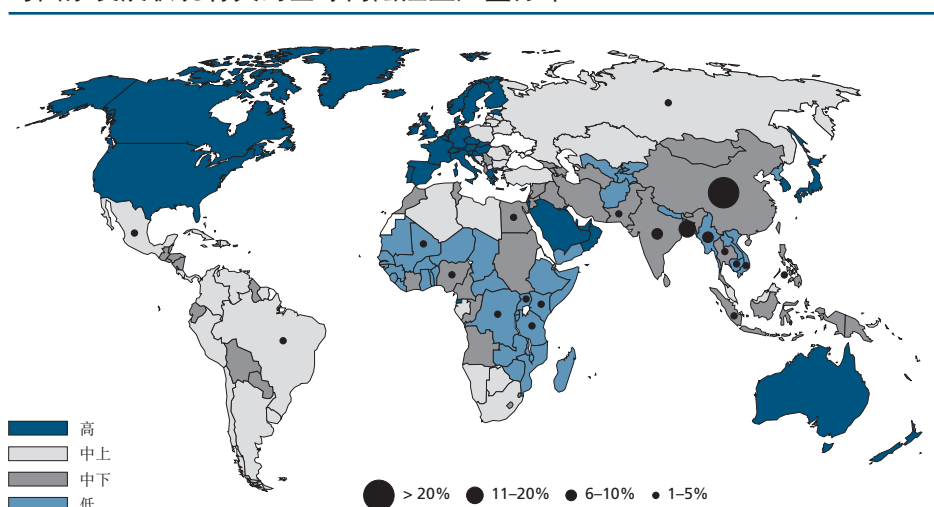
商业内陆渔业在局部地点生产大量水产品。这些产品往往需要专门保藏和销售，通常涉及高资本投入的网具以及经常投入大量专业劳力。商业渔业通常出现在资源可获得性和市场准入条件被证明有理由进行重大投资（财政、人力资源和/或网具建造）的地方以及入渔被控制的地方。关键的捕捞地点或机会往往通过完善的许可及拍卖系统分配。商业和工业化内陆渔业主要是发达国家的湖泊渔业、非洲的大湖以及里海的鲟鱼渔业。然而，在东南亚也有令人印象深刻的一些商业和工业化河流渔业，例如柬埔寨的“捕鱼区”和袋或袋网渔业，缅甸的捕鱼旅店和水库销售特许。在拉丁美洲，在亚马逊河捕捞洄游鲶鱼以及在柏拉特河捕捞巴西鲷的工业化渔业。

**小型内陆渔业<sup>3</sup>。**这些由充满活力和不断发展的领域构成的产业利用密集劳力捕捞、加工以及销售技术来开发渔业资源。这些活动由全职<sup>4</sup>、兼职渔民进行，往往将鱼和渔业产品供应当地市场，或偶尔到国内市场。偶尔从事捕捞的渔民组成复杂。有机会时他们捕鱼挣钱以及作为家庭生存消费；他们的人数往往多于全职和兼职的渔民。但是，由于甚至在最小的渔业中过剩产品将被出售或交换其他产品或服务，纯粹的生计渔业罕见。提及生存捕鱼，意味着更多的以家庭为中心的活动，而不是商业活动。“生存渔民”的定义往往更关注缺少获得收入的机会，而不是有意的生计策略。即使不卖鱼但在当地消费，也具有价值，原因是这类产品有助于家庭、当地或区域福利以及粮食安全。生计渔业是偶然进行的小型渔业的子集。

**休闲渔业。**为乐趣或比赛捕鱼，捕鱼第二个可能目的是自己消费。在许多发达国家，休闲钓鱼是一种流行的活动和消遣（例如西欧、澳大利亚、加拿大、新西兰和美国），也出现在阿根廷、博茨瓦纳、巴西、智利、墨西哥、南非和泰国等国家（其中一些是最近开始发展的）。按定义休闲渔业不是商业活动 - 捕捞的产品通常不出售。钓到的鱼可能会放回水中、作为纪念品、吃掉或者卖掉，但后两类不是钓鱼的主要动机。不过，该分领域可以通过在辅助领域的就业大大促进当地和国民经济。

图 45

与国家发展状况有关的全球内陆渔业产量分布



国家	世界银行发展状况	全球内陆水产品产量百分比
中国	■ 中下	22
孟加拉国	■ 低	11
印度	■ 中下	9
缅甸	■ 低	8
乌干达	■ 低	4
柬埔寨	■ 低	4
印度尼西亚	■ 中下	3
尼日利亚	■ 中下	3
坦桑尼亚联合国共和国	■ 低	3
泰国	■ 中下	2

国家	世界银行发展状况	全球内陆水产品产量百分比
巴西	■ 中上	2
刚果民主共和国	■ 低	2
俄罗斯联邦	■ 中上	2
埃及	■ 中下	2
菲律宾	■ 中下	2
越南	■ 低	1
肯尼亚	■ 低	1
墨西哥	■ 中上	1
巴基斯坦	■ 中下	1
马里	■ 低	1

注：未显示比例低于全球鱼品产量1%的国家的数值。

表 18  
发展中国家和发达国家内陆渔业产量的贡献

	2008年产量 (吨)	产量 (百分比)	水域面积 (千米 <sup>2</sup> )	水面 (百分比)
LIFDC <sup>1</sup>	6 528 000	65	1 967 000	25
非LIFDC	3 557 000	35	5 862 000	75
按世界银行的收入状况				
低	4 175 000	41	1 222 000	16
中下	4 903 000	49	1 589 000	20
中上	812 000	8	3 493 000	45
高	194 000	2	1 516 000	19
按世界银行的发展状况				
发展中	9 078 000	90	2 811 000	36
发达	1 006 000	10	5 009 000	64

<sup>1</sup> 低收入缺粮国。

资料来源：粮农组织2010年渔业统计Plus（见www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en），粮农组织2010年LIFDC名单（见www.fao.org/countryprofiles/lifdc.asp）；世界银行2010年国家名单（见data.worldbank.org/about/country-classifications/country-and-lending-groups）。



### 发展中国家的内陆渔业

**小型渔业。**发展中国家捕捞了内陆鱼类的大部分（约90%），低收入缺粮国（LIFDC）捕捞了65%（表18和图45）。在许多发展中国家的大多数农村地区，特别是内陆，在粮食安全和创收方面内陆渔业比海洋渔业更为重要。一项最近的研究<sup>5</sup>预计，约100万人从事大型商业性内陆渔业，6000万人从事小型内陆渔业，主要在亚洲（4100万人）（表19）。因此，在发展中国家，内陆渔业领域似乎有总计6100万人（其中50%以上是妇女）从事捕鱼和与捕捞后活动相关的工作，例如水产品加工和贸易。这一数字高于发展中国家从事海洋渔业的5500万人。

内陆渔民每人每年捕的鱼比海洋渔业中从事小型渔业的渔民捕的鱼要少。这是因为虽然大量农村家庭靠近水体居住，但一年从事捕捞活动只有短短数周或数月。被动网具（定置网、刺网等）使渔民可以更多从事其他活动，这说明了为什么在内陆水域捕捞往往（如果不是主要的）是混合生计策略的组成部分。

很显然，对发展中国家的数百万家庭来说，小型内陆渔业在生计方面发挥着重要作用（插文17）。内陆渔业产品的大部分通常在当地消费，对农村人口的粮食和营养安全、现金收入和替代生计是重要的，并作为穷人的安全网。但在当地、国家或区域一级的特点有大的差异。

**商业渔业。**在发放商业内陆渔业许可的地方，许可费可以是当地或甚至国家一级收入的重要来源。例如，在上世纪九十年代，柬埔寨政府从袋网和捕捞区租赁收取的许可费为200万美元。在2001年实施渔业改革之后，这一数额减少到120万美元。

内陆渔业产品也可以是重要出口商品。例如，最近，世界鱼子酱产量超过90%来自里海，每年价值9000万美元。普拉滕鲮脂鲤曾是阿根廷第四大出口鱼类 - 每年4万吨（价值4000万美元）。此后减少捕捞限额来保护这一种群，现在年产量约1万吨。维多利亚湖的尼罗河鲈渔业每年有2.5亿美元的产值。

**表 19**  
发展中国家内陆渔业的就业情况

	内陆小型		内陆商业		总 计
	渔 民	其他就业	渔 民	其他就业	
	(人数)				
非 洲	5 634 000	11 832 000	213 000	85 000	17 764 000
美 洲	519 000	1 091 000	34 000	14 000	1 658 000
亚 洲	13 146 000	27 607 000	534 000	216 000	41 503 000
大洋洲	9 000	19 000	500	500	29 000
按类别小计	19 308 000	40 549 000	781 500	315 500	60 954 000
按分领域的就业合计	59 857 000		1 097 000		60 954 000
按分领域的妇女就业合计	32 921 000		342 000		33 263 000

资料来源：世界银行、粮农组织和世界鱼类中心，2010年，隐藏的产量：捕捞渔业全球贡献。华盛顿特区，世界银行。

插文 17

包括内陆渔业的生计策略

在农村市场，可ALDFG容易地将鱼变为现金或交换其他货物；重要的是，可在整个捕鱼季节（有时甚至是全年）获得现金。如数据显示，在赞比西河冲击平原上内陆渔业对家庭现金收入的贡献大于养牛，有时大于种植（见表）。

孟加拉国冲击平原上的渔业以兼职和生存渔民为主，捕捞了约75%的产量（大约8 - 20千克/渔民/年）<sup>1</sup>。鱼是许多收入来源之一，洪水期其他收入处于全年低位时，捕鱼收入变得相对更为重要。

在柬埔寨洞里萨大湖捕鱼的家庭从捕鱼获得的收入占其家庭收入一半以上。人们主要在湄公河主流捕鱼，卖鱼的收入约占其总收入五分之一。大量的因素（包括进入市场）决定着来自卖鱼的收入有多少。

赞比西河流域与其他活动相比渔业对家庭收入的贡献

类别	巴罗策冲积平原		卡普里维-乔贝湿地		低溪湿地		赞比西河三角洲	
	(美元/家庭/年)							
牛	120		422		31		0	
作物	91		219		298		121	
鱼	180	43% <sup>1</sup>	324	28%	56	13%	100	39%
野生动物	6		49		1		0	
野生植物	24		121		48		29	
野生食物	0		11		7		4	
土壤	2		0		8		0	

<sup>1</sup> 家庭收入合计的百分比。

资料来源: J. Turpie, B. Smith, L. Emerton和J. Barnes. 1999年, 赞比西河流域湿地的经济价值。为IUCN赞比西河流域湿地养护和资源利用项目编撰的报告。哈拉雷, IUCN - 世界养护联盟南部非洲区域办公室。

在老挝人民民主共和国北部崎岖的山区省琅勃拉邦高地渔业调查中, 发现83% 的家庭从事捕捞渔业, 尽管种水稻和养牲畜是最重要的活动。90%的产量来自河流和小溪流, 7%来自稻田和3%来自池塘。鱼和其他水生动物提供了动物蛋白总摄入量的约20%, 排位与牛肉和猪肉一样<sup>2</sup>。

在巴西亚马逊冲积平原上的家庭, 来自捕鱼的收入约占总收入的30%<sup>3</sup>。

<sup>1</sup> I G. J. de Graaf, B. Born, K.A. Uddin和F. Martin. 2001年, 大量鱼类和渔民。达卡, 大学出版社。

<sup>2</sup> J. G. Sjorslev编辑, 2000年, 琅勃拉邦渔业调查。万象, AMFC/MRC和LARReC/NAFRI。

<sup>3</sup> O. Almeida, K. Lorenzen 和 D. McGrath. 2002年, 联合管理协议对亚马逊下游冲击平原湖泊渔业开发和生产力的影响。在IASCP每两年召开的公共财产研究国际协会第九次会议上介绍的论文。津巴布韦维多利亚瀑布, 2002年6月 17 - 21日。



在初级产业和捕捞后活动方面，商业内陆渔业是季节性就业的重要来源。在大型生产中，船主通常不会自己捕鱼，而依赖大量劳工。河流的商业内陆渔业往往捕捞产卵洄游的鱼或在洪水退却时去往旱季庇护场所的鱼。在湖泊和水库，商业内陆渔业通常捕捞集群的中上层种类。

除其他外，商业渔业的发展尤其依赖产品的销售机会。由于在许多农村地区基础设施较差，这是重大挑战。高价值鱼类通常由中间人购买，并运输到以高价格出售的城市中心，或出口，例如亚马逊河的鲶鱼渔业。低价值产品可能在当地市场能容纳的范围内销售。在旺季，大部分鱼被处理和存储，在一年的晚些时候使用（例如柬埔寨袋网渔业捕捞的单吻鱼（*Henicorhynchus spp.*））。

#### 发达国家的内陆渔业

**小型和商业渔业。**发达国家的10万渔民在内陆水域捕捞了约100万吨鱼（表20），预计该领域雇佣人员合计为30.7万人。大部分人从事小型渔业。然而，小型渔业技术更为先进，每个渔民的捕捞量高于发展中国家的量。妇女占劳动人口的44%，主要从事捕捞后加工等工作。

**休闲渔业。**在上个世纪，商业渔民人数大幅下降，而休闲渔业成为发达国家内陆水域的主要活动。从提供食物的渔业向休闲渔业的转移伴随着经济和兴趣的转变，休闲兴趣已成为利用生境和水的主要驱动力（插文18）。

在白俄罗斯、保加利亚、格鲁吉亚、摩尔多瓦共和国、罗马尼亚、土耳其和乌克兰等国，休闲垂钓通常不仅仅是一种爱好。许多人下班后以及在周末去钓鱼，以帮助家庭满足粮食安全需要。

今天，在许多发达国家，人们认识到游钓和休闲渔业是重要的，尽管粮农组织统计中仅包括部分此类信息。2004年，墨西哥政府及水产养殖和捕鱼全国委员会制定了一项行动计划，部分基于粮农组织《负责任渔业行为守则》，强调为可持续养护鱼类生境，休闲渔业作为环境管理的重要性。2008年，粮农组织欧洲内陆渔业咨询委员会制定了休闲渔业的操作守则。

休闲渔民通过重视特定渔业和环境并进行保护的愿望，可以促进鱼类和生境的养护。然而，休闲渔业通过引入并可能扩散的非本国物种，也可以对自然生境造成严重影响。此外，休闲和商业渔民之间可能在捕捞配额和进入渔场方面发生冲突。

**表 20**  
**发达国家内陆渔业就业预计**

类别	小型	商业/工业化	总计
渔民数量	98 000	2 000	100 000
捕捞后就业	206 000	1 000	207 000
<b>就业合计</b>	<b>304 000</b>	<b>3 000</b>	<b>307 000</b>
总劳力中妇女所占比例 (百分比)	44	29	41

资料来源：世界银行、粮农组织和世界鱼类中心，2010年，隐藏的产量：捕捞渔业全球贡献。华盛顿特区，世界银行。

## 内陆捕捞量的利用

在发展中国家，内陆渔业的大部分产量用于国内消费，大部分的加工由中小型单位进行，处理和卫生操作往往不充分。内陆鱼类和产品的贸易受到缺乏基础设施的限制（例如卫生的上岸中心、道路、电力供应和饮用水），需要建立设施

### 插文 18

#### 休闲渔业

##### 休闲渔业

休闲渔业在发达国家已经发展成为涉及数百万人和产生数十亿美元的产业；这种活动也出现在发展中国家。

##### 向休闲捕鱼转变

1900年后，商业和游钓渔民在荷兰内陆水域的捕鱼发生了结构变化。在二十世纪初，大约有4 500名活跃的商业内陆渔民，而目前数量只有几百人。围网捕鱼以前由大约300个船员集中工作，现在只由 15名船员进行。在同期，游钓渔民数量从几千人增加到150万人<sup>1</sup>。

##### 流行的消遣方式

休闲捕鱼实际上是芬兰人最重要的活动。200多万人，约占芬兰人口40%，每年至少捕鱼一次。休闲捕鱼产量占芬兰鱼类总产量大约三分之一；在内陆水域，占产量近90%。休闲捕鱼年产量合计约为5万吨，主要是鲈鱼、狗鱼和拟鲤，但近一半上岸量是用网捕捞的；因此，这些鱼也可能用于家庭消费<sup>2</sup>。

##### 收入和工作来源

在欧盟，3000多家企业（制造商和批发商）从事休闲捕鱼器械贸易，提供了6万个工作岗位。预计欧洲休闲渔民在其爱好以及住宿和交通方面的总支出每年合计超过330亿美元<sup>3</sup>。

在澳大利亚昆士兰，预计渔民每人每年用于捕鱼活动的开销约为870美元，包括器械、船、旅行和住宿。利用这些预计数，对昆士兰经济的贡献每年大约7.66亿美元<sup>4</sup>。

<sup>1</sup> B. Steinmetz. 1983年，荷兰渔业管理的发展。水生生态学，17(1): 67 - 69。

<sup>2</sup> 农林部，休闲捕鱼（见[www.mmm.fi/en/index/frontpage/fishing\\_game\\_reindeer/Recreational\\_fishing.html](http://www.mmm.fi/en/index/frontpage/fishing_game_reindeer/Recreational_fishing.html)）。

<sup>3</sup> B. Dillon. 2004年，鲈鱼休闲钓鱼的生态经济回顾（Dicentrarchus labrax），英国斯卡伯勒海岸研究中心，赫尔大学

<sup>4</sup> J. Robinson. 2001年，澳大利亚入海口口的经济价值，专题研究，澳大利亚昆士兰大学（可从下列网址获得：[www.ozcoasts.org.au/pdf/CRC/economic\\_value\\_estuaries.pdf](http://www.ozcoasts.org.au/pdf/CRC/economic_value_estuaries.pdf)）。



和经营冷链（例如制冰厂、冷藏间、冷藏车）。这些往往导致捕捞后大的损失，特别是质量损失，可以高达上岸量的40%。由于许多内陆捕鱼社区偏远和与世隔绝的特征以及鱼类季节性的高丰量，内陆捕捞的大量鱼类要经过处理。然而，与海洋渔业相比，内陆渔业需求局限和捕捞后加工产业相对有限，大部分活动为小型或中型规模，大多数人自己进行捕捞后操作。

在非洲，加工鱼的方法因区域以及甚至分区域而有变化。干燥和熏制是主要方法，在很小程度上还有发酵。一些淡水加工产品在一些国家被认为是美食，价格高于用海水鱼制作的同类产品，例如在加纳，消费者更喜欢新鲜和盐干的罗非鱼以及熏制的鲶鱼或河鲈。过去几年，熏鱼处于监视之下，原因是出现多环芳香碳氢化合物类别的致癌化合物，例如苯并芘，是与加工有关的对人类健康的危害物。

在亚洲，相当大部分内陆鱼用于制作鱼露和鱼酱。如在柬埔寨，袋网渔业在湄公河捕捞的鱼大部分用于制作鱼酱（prahoc）和鱼露。在这里，有涉及原料或轻发酵水产品中出现寄生虫，或产品冷冻不合适的食品安全问题。在发酵好的鱼中罕见活寄生虫，在完好冷冻的鱼中寄生虫通常不能存活。

为处理上述不足，需要在良好卫生操作方面更多的能力建设和培训，着重进行更多研究工作（例如持续减少损失战略的系统损失评估以及在[活]鱼处理、死鱼特性和技术规程方面）和开发内陆捕捞鱼类有附加值的产品。随着损失的减少，有更多的鱼用于人的消费和/或减少对水生资源的一些压力。

### 妇女的作用

对渔民最常见的描述是男人出去在船上捕鱼，而妇女在岸上做鱼贩子和加工。这种对男人和女人职业角色一般化的描述基本上是正确的，但对渔业中性别更密切的调查发现，取决于文化背景有着更复杂情况。在一些国家，例如贝宁、柬埔寨、刚果、马里、尼泊尔和泰国，妇女积极从事捕鱼或收集鱼。在其他国家，如乌干达，妇女在渔船上禁忌，但她们可以拥有自己的船并雇佣男人作船员。作为鱼的买家，妇女在产品上岸时为捕鱼航次提供周转金来交换有保证的鱼的供应不是不同寻常的。在孟加拉国，捕鱼传统上是低种姓的工作。印度捕鱼社区只能是男人从事捕捞。尽管目前仍然有相对较少的妇女在渔业领域工作 - 预计女性总劳力的3%在渔业领域工作 - 沿海对虾苗由大量贫穷的妇女捕捞，无论其宗教、年龄或婚姻状况。在梁子湖（中国），一些小型渔船由妇女经营。

全球而言，如包括捕捞后活动，则从事内陆渔业的妇女（3300万人）比男性（2800万人）多（表19和20）。

### 统计、信息和数据收集

自1950年起，粮农组织要求其成员国作为渔业报告的单独部分报告内陆渔业捕捞统计数字，以便跟踪全球内陆渔业产量趋势。从这些报告的数据可以看出，1950 - 2008年期间全球和区域内陆渔业产量有明显增长趋势。2003年，粮农



组织成员国通过了改进捕捞渔业状况和趋势信息的战略，承诺改进这类统计，该战略随后被联合国大会认可。

目前报告的产量趋势的重要性难以评估。在多数国家，假定实际产量在一段时间为最大产量。对东南亚报告的产量的分析显示，相对普遍发生的是报告的产量每年大幅增长，增长的原因是有意调整统计，而不是渔业状况发生突然变化<sup>6</sup>。由于亚洲国家对全球内陆渔业上岸量的贡献大，在国家一级改进报告对全球趋势有影响。这意味着，世界作为整体的基线被重新调整，通过几个渔业的产量合计将掩盖（向粮农组织的报告）一些国家一个或更多渔业可能衰退的情况。

每个渔民个体捕捞量将大大下降，但由于渔民总数可能增加，合计产量依然增长。因此，合计捕捞产量增加与单个捕捞量下降没有矛盾。例如，1940年和1995年期间洞里萨湖（柬埔寨）产量增加约一倍，但同时渔民数量是原来的三倍<sup>7</sup>。因此，1995年每个渔民捕捞量低于1940年的水平，尽管总产量更高。不过，渔民的感觉是资源正在衰退，尽管情况可能并非如此。

此外，与内陆渔业工作密切的人经常报告，某些物种或物种组的产量在下降，例如在美国五大湖和里海的鲟鱼渔业、澳大利亚的虫纹石斑鱼渔业和湄公河的大型物种。这类详细情况在各国向粮农组织报告的上岸量信息中往往难以获得。

考茨<sup>8</sup>注意到，亚太区域大量国家的内陆渔业统计没有显示因每年季风雨季、季节作用以及干旱对应潮湿年份影响内陆渔业变化的一般预期，所有这些因素通过影响洪泛区初级生产力、洄游、繁殖和成功补充带来的年度波动而影响着渔业生产力。在良好监测的渔业中，明确观察到了因季节和气候因素带来的产量年度的明显变化。向粮农组织报告的国家渔业统计趋向于不显示这些变化。

采用与海洋渔业相同的办法预计内陆渔业产量极为困难。内陆渔业的主要部分没有得到许可；以商业、半商业和生存方法运行，沿所有河流和溪流以及大量水体和湿地广泛分布。往往没有能够容易收集数据的集中上岸中心或大型市场，大部分产量在当地以易货方式交易或由渔民和其家庭消费。产量规模和构成、采用的网具和渔民数量有很大季节性变化。因此，理想的是，应当每年有若干次收集数据，但在偏远区域不好的基础设施使数据收集工作耗时并且昂贵。

此外，对这些渔业很少征收税费，对本以稀缺的收集数据的人力和财政资源的投资没有刺激。许多国家收集和分析数据的机制能力依然很低，因按流域和物种合计数据，其中一个结果是隐瞒了产量趋势。记录的上岸量往往是一些标志性的渔业，随后推算得出国家的数据，如果结构数据不可靠，出现大的错误（涉及网具、渔民和家庭数量）。

为改善这种情况，除传统的产量和努力量调查外，需要数据收集的替代办法，应当包括人口普查（获得结构数据）、农业调查、消费研究（包括家庭调查）、市场调查、地理参考信息、生境分类和衡量以及建立联合管理或渔业用户组织。



### 淡水水生资源：物种和种群以及其环境

内陆水域提供的生态系统服务包括供应食物和水、水的净化、生物多样性生境、纤维和原材料、调节气候、防洪和休闲机会。在水生生境中生物多样性有重要作用，大量水生动植物是生态系统的重要组成部分，对支撑渔业和水生生态系统的其他用途至关重要。在维持生物多样性的地方，生态系统的作用基本上未被干扰，还保留了该生态系统的适应性能力，除其他外，意味着保留着对干扰的缓冲或吸收能力，包括渔业的开发活动。

#### 插文 19

##### 大西洋鲑：消失和复兴 – 来自莱茵河流域的例子

十九世纪中叶前，莱茵河和其支流大西洋鲑 (*Salmo salar L.*) 资源丰富，为珍贵渔业提供了基础。鲑鱼种群的下降主要由建设堰坝、产卵生境丧失和水污染引起。自古代起，人们就建设了分水结构、运河和引水渠，提供饮用水和灌溉、充满公共浴池以及利用水力。随着需要清除树林的农业的集约化，增加了淤泥，导致更多冲击物沉积，堵塞了河底的沙砾。在产业革命期间，沿莱茵河利用土地和水资源甚至更为急剧增加。河道被弄直和加深，用堰坝建设广阔水网进行航运和水力发电。广阔的冲击平原、侧流区和回水区消失，因此破坏了宝贵的水生生境。此外，随着城镇和工厂激增，越来越多的工业和家庭废物不断流入河中。但不可持续捕捞也造成了莱茵河鲑鱼的衰退。

为尝试纠正这一局面，十九世纪后半叶，进行了鲑鱼鱼苗和鱼种的密集放流。仅在德国。每年放流几百万尾<sup>1</sup>。国际“鲑鱼条约”<sup>2</sup>的产生导致1886年莱茵河的首个国际放流计划。但是，仅靠放流不能维持种群，鲑鱼和鳟鱼 (*Salmo trutta trutta L.*) 从莱茵河流域消失。在上世纪五十年代后期捕到了最后一尾鲑鱼。

在上世纪六十年代和七十年代莱茵河污染严重时，建设了遍及该流域的污水站处理工业和家庭废水。陈旧的大烟囱产业，例如炼钢厂制革厂被关闭，原因是欧洲产业彻底重组和采用了更清洁的技术。此外，实施了对污染的更好监测。因此，莱茵河和其支流水质显著改善，在上世纪八十年代早期鳟鱼回到锡格河（在北莱茵 - 威斯特利亚的莱茵河支流）。但不久就发生了1986年的瑞士化学事故，有毒的水流入莱茵河，杀死了上吨的鱼，沿岸各州启动了恢复莱茵

由于食物可获得性、生境和死亡率的季节变化，鱼按洪水间隙在热带冲击平原的河流和水体具有高度活力的聚集。洪水造成的营养间隙导致在水生环境收缩时的高死亡率，随后是爆炸性群落增长的周期。在这些环境中的鱼类群落因此适应了高死亡率，并对渔业开发有极度的弹力，能够在极度开发下坚持下去。但是，对鱼类种群的压力不仅仅来自渔业。渔业以外的利用对水生环境和生境的影响降低了鱼类群落的适应性能力。因此，对渔业管理的论述应当考虑任何可能直接或间接影响生态系统以及有关鱼类种群的活动。

河和其支流的综合计划，目标是改进莱茵河流域生态系统，达到鲑鱼和其他洄游物种等敏感物种能够再次栖息和繁殖的程度<sup>3</sup>。

在保护莱茵河国际委员会控制下的“莱茵河行动纲要”框架内，进行了鲑鱼产卵和索饵潜在生境的评估，评价了整个莱茵河流域这类生境的可获得性。评估显示，该流域依然适合鲑鱼。进行了原位测试来评价自然产卵的成功潜力，并放流了鲑鱼鱼苗和鱼种。在可能的地方保护水生生境，在适当和可行时，积极进行恢复。从可信任和被认可的来源（提供的材料在遗传上最为接近原来出现在莱茵河流域的鲑鱼）进口大西洋鲑鱼卵。加强了建设过鱼设施的计划，并启动了监测计划。

该物种消失后在莱茵河流域重新捕到的第一个记录是在1991年，1994年在锡格河再次出现自然繁殖<sup>4</sup>。此后，从伊费策姆和甘伯谢姆监测过鱼道记录的结果，许许多多鲑鱼回到了莱茵河，并洄游到遥远的上游。现在，鲑鱼在莱茵河流域系统再次成功繁殖。

<sup>1</sup> P. F. Meyer-Waarden. 1970年, Aus der deutschen Fischerei: Geschichte einer Fischereiorganisation. 柏林. H. Heenemann.

<sup>2</sup> F. Bürger. 1926年, Die Fischereiverhältnisse im Rhein im Bereich der preußischen Rheinprovinz. Zeitschrift für Fischerei, 24: 217 - 398.

<sup>3</sup> Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (HG.). 1987年, Aktionsprogramm "Rhein". APR-Bericht No. 1. 法国Strasbourg和德国Koblenz.

<sup>4</sup> J. Lehmann, M. Schenk, G. Marmulla, F. Stürenberg和A. Schreiber. 1995年. 在莱茵河排水系统引入的大西洋鲑鱼的自然繁殖 (德国北莱茵 - 威斯特利亚). Naturwissenschaften, 82(2): 92 - 93.



对全球产量预计的增长趋势可能得出立即的结论，即内陆渔业尚没有达到最充分程度。不过，内陆渔业可能出现了过度捕捞，只是往往被总产量在广泛压力下依然稳定的情况所掩盖。这涉及“过度捕捞组合”，与内陆鱼类群落和弹性以及渔民按机会捕捞的行为有关。在健康的内陆多物种渔业中，不多的鱼类群落有高价值的大型鱼类。这些物种生长缓慢，在3到4年甚至更长年份开始繁殖。内

## 插文 20

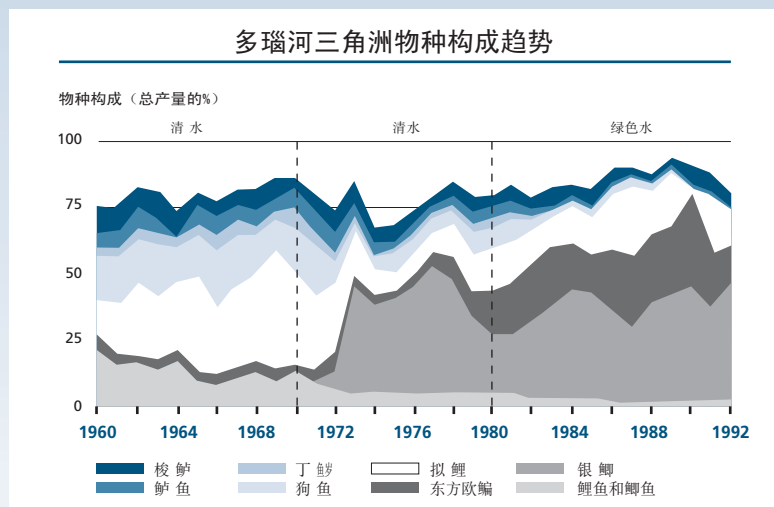
### 多瑙河三角洲生物圈保护区鱼类群落变化和与营养负载的关系

富营养化程度（磷和氮含量）是决定在水体中可以见到哪些鱼类物种的重要因素。1960 - 1992年期间多瑙河三角洲（罗马尼亚）鱼类产量物种构成和富营养化的发展情况在附图中显示。

从1960年到上世纪七十年代中期，多瑙河三角洲的营养负载很低，水清澈，常见大型植物，为食肉性狗鱼提供了遮蔽场所。靠近岸堤的植物为丁鲈和狗鱼提供了繁殖和育苗场所。鲤鱼和鲫鱼丰量下降，但狗鱼、鲈鱼和丁鲈等物种丰富。

在上世纪七十年代中期，磷负载逐渐增加直至达到0.1 - 0.15 毫克/升的很高水平，由于藻类生长，水变绿，沉水植物消失。适宜狗鱼、丁鲈的生境被破坏，东方欧鳊、拟鲤、梭鲈和放养的银鲫成为该系统的主要物种。

从1980年开始，除其他外，由于水透明度降低、浮游动物构成变化和密集的放流计划，银鲫种群快速增加，并部分替代拟鲤。狗



陆鱼类的大部分为快速生长以及生活史早期成熟的小型鱼类。随着捕捞压力的增加，大型鱼类因捕捞而减少，并最终无法获得补充。为此，渔民利用不同的网具逐渐将目标转移到其它集群物种。由于鱼群中个体和物种平均规格变得更小，渔民将使用更小网目的网具。这样，渔业中主要包括更小以及生活史短的物种，往往基于该年份的幼体，将维持高的生产力，至少是暂时的。

鱼（看得见的食肉动物）被梭鲈替代（不太容易发现）。随着狗鱼的消失（该系统内最大的食肉动物），东方欧鳊和其他鲤科鱼丰量大大增加。

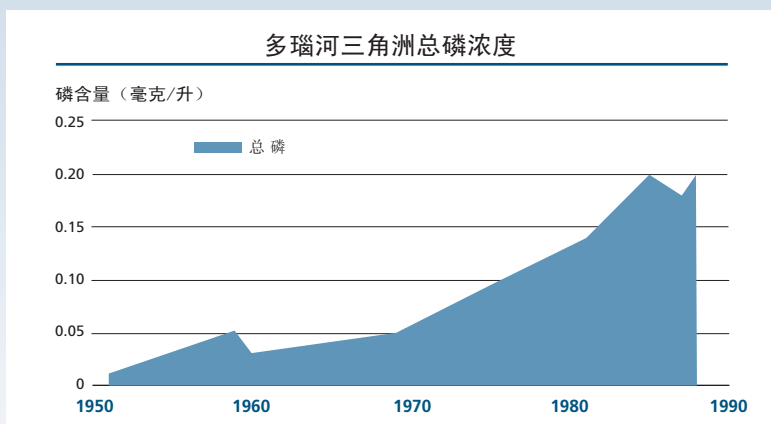
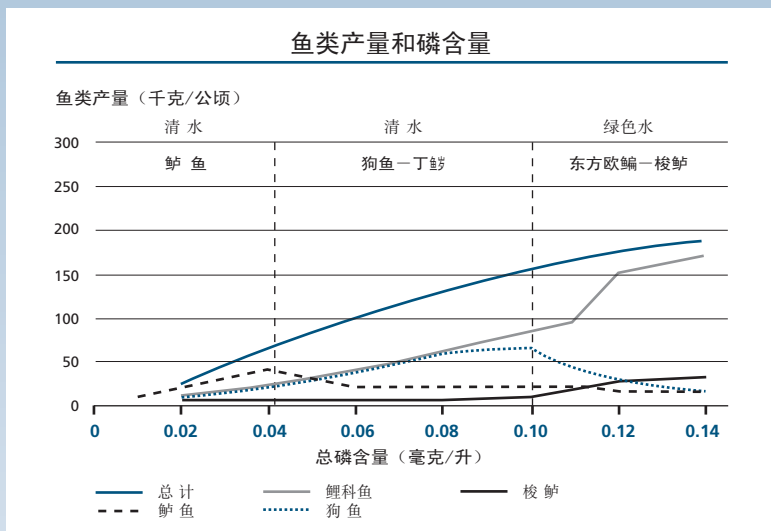


图46展示了捕捞由大鱼到小鱼的过程，显示了洞里萨湖（柬埔寨）产量的构成趋势。1940年，洞里萨湖12.5万吨的总产量中主要包括大中型鱼类，而1995 - 1996年23.5万吨产量中很少有大鱼，主要是小鱼。

过度捕捞是物种多样的热带区域最普遍现象，当地社区依靠多样化的内陆鱼类捕获物。这是内陆渔业适应力的指标，但也产生了对内陆渔业资源是无穷尽的错误认识。特别是在不按物种或物种组报告产量以及不了解渔业的内部过程的情况下。

在亚洲，多数内陆渔业被强度过大地捕捞，达到实质性改变物种规格、构成以及鱼类群落丰量和生态的程度。在这类情况下，产量的任何实质性增长可能没有了空间。南美和非洲部分地区的捕捞压力没有达到这种程度，产量中依然包括大型物种，可能有一定增长空间。

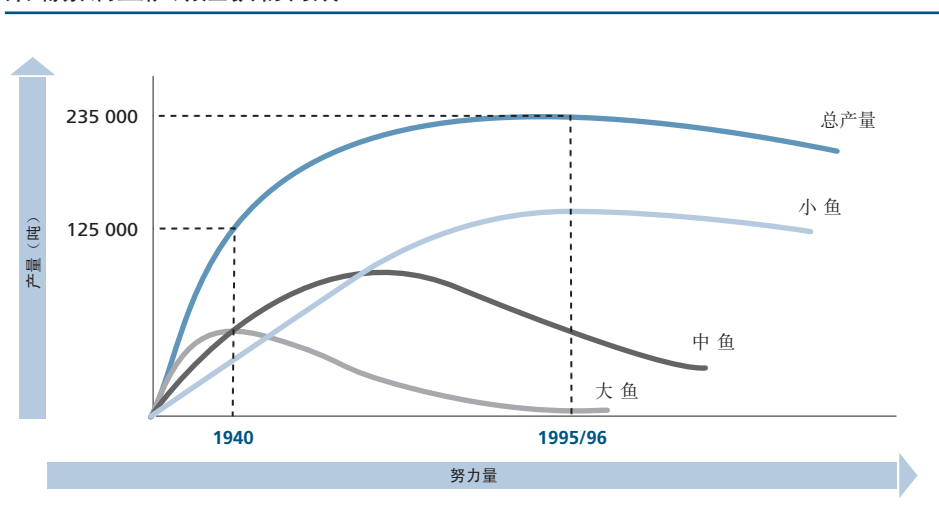
在湖泊或水库鱼类资源留作休闲目的时，鱼类群落依然普遍为合理的原始状态，除了引进外来游钓物种并已经确立了种群或为特定物种修改了生境的地方。然而，许多休闲渔业出现在生境被大大修正的地方，例如市区公园或为作为食物和休闲目的本地和外来物种特别修建的水体。在这些渔业中，养护生物多样性不是目标。

不过，在发达世界，内陆渔业资源在最近几十年也发生了相当大的变化，主要因为该领域以外的发展。众所周知的例子是由于富营养化，欧洲的许多鲑鱼种群衰退以及清洁的水系统消失。为扭转这一趋势，已经并将继续投入大量资源，获得了一定成功（插文19）。

在存在过度捕捞、引进外来物种以及特别是水和土地利用方式变化造成生境退化的地方，内陆渔业产量中物种构成将继续变化（插文20）。

图 46

柬埔寨洞里萨湖渔获物构成



资料来源：粮农组织，2003年。改善湄公河流域内陆捕捞渔业统计的新方法，特设专家磋商会。RAP出版物，2003/01。曼谷。Erewan 出版社。145 pp.

## 威胁

对内陆渔业的主要威胁来自该领域之外。世界上多数区域的环境退化以及土地和水越来越缺乏正威胁着内陆鱼类生产。工业化、城市化、采伐森林、开矿和农业用地和用水往往导致水生环境的退化，是对内陆鱼类生产的最大威胁。下文摘要介绍该领域之外的一些主要威胁和影响。

农业对排干湿地、通过灌溉抽取大量的水以及打乱河流和冲击平原的连通性负有责任。冲击平原是最有生产力的内陆渔业生境类型，特别在热带区域。农业的扩大导致不断减少冲击平原。例如，孟加拉国40%以上的冲击平原（占该国面积的69%以上）被修整用于种植水稻，恒河流域60%以上的水流量被抽取用于灌溉和其他目的，尽管有一些水返回，但质量受到影响。

过剩的农业废水，例如农用化学品和有害废物，导致内陆水域污染和富营养化，影响着水生物种的生长和死亡率，或毒物在鱼类中富集并传给消费者。在次要程度上，来自不负责任的水产养殖的废水可能对内陆水域也能带来同样威胁。病原体 and 外来物种的引进是不负责任的水产养殖对内陆鱼业的两个潜在威胁。

通过建水坝的水力发电改变了内陆渔业获得的水的质量和数量。水坝往往是鱼类无法通过的障碍，导致生境零碎，鱼类失去了进入关键区域的途径。

开发、平整土地和砍伐森林导致流域水土流失和淤积加重。树木往往为许多内陆渔业提供了遮蔽甚至是生境和食物。河流往往“被疏导”以适合城市人口的需要。不断增加的人口需要更多的水用于工作和市政目的，而不是留给鱼类。

气候变化的作用难以预测，但预计导致环境条件变化增多，包括温度、降雨量和风的方式。海平面上升和温度增加将改变内陆渔业资源的分布和构成（见下文）。

上述方面不是新的威胁。过去，这些威胁对内陆渔业有多种影响。组合的作用导致内陆水体自然水流量的变化，改变了物种构成。在物种不能适应时，它们只能消失。这些威胁似乎将继续对内陆渔业资源有多种严重影响。富营养化和温度提高可能最初增加一些物种的产量，但超过阈值时产量将下降。但零碎的生境、污染或被水力涡轮机吸入造成鱼的直接损失、被引进的物种掠食以及产卵或索饵关键生境丧失将使内陆渔业资源减少。

## 政策和管理环境<sup>9</sup>

按照上述外部威胁，非常需要内陆渔业政策与其他利益相关者和领域密切结合。总体上，缺乏这些政策，或在存在的地方可能难以执行。与管理对鱼类资源和其他生态系统的其他威胁相比，在进入渔场入渔和捕捞方式方面有更多的政策和规定。但是如果支撑内陆渔业的水的质量和数量不能保证的话，这些政策和规定是不够的。

在指导政府改进自然资源治理方面有许多国际协定，这些协定的重点是支持人们获得利益。除《负责任渔业行为守则》外，这些协定包括拉姆萨尔公约、《生物多样性公约》、《迁徙物种公约》和《世界遗产公约》。



正如在《2006年世界渔业和水产养殖状况》所报告的<sup>10</sup>，在内陆水域和水生生物资源管理方面有一系列提供咨询意见或直接涉及这一领域的区域框架。但是，治理系统依然不完备，只有44%的国际流域受到一个或多个协定的约束。许多不是以渔业资源为重点，而是以水资源为重点，即灌溉用水的分配、防洪、航运或水力发电。不过，这些协定一般对环境事项有管理权，可以延伸为包括渔业，尽管这些往往没有被专门提及。

在内陆渔业中有一系列的不同的入渔机制和捕捞权系统。在多数情况下，内陆渔业依然是公共资源，但由于中央政府执行管理规定的有限能力（特别是发展中国家），管理的责任和利用资源的权利正在越来越多地向私人个体或团组和当地社区转移。

发展中国家的小型渔业经常被认为是“开放入渔”。但是，事实上只有不多的内陆渔业是开放入渔的，捕鱼权通常与一些正式或非正式的象征相联系，或在当地或社区一级总体上建立了实质性的管理系统，在非洲，以社区为基础的安排依然在很大程度上受到当地传统权利的影响和/或控制。但在亚洲和拉丁美洲，权力下放改革导致对内陆渔业入渔的控制越来越多地转移到当地政府或下放的机构，经常按照渔业联合管理系统的方式与渔民组织协作。在渔业管理自上而下方式基本失败的同时，有效的联合管理要求当地社区和其他伙伴对管理渔业依赖的环境给予更多的影响。

最近几年，内陆渔业不仅仅引入联合管理作为主要类型的改革。在一些国家，水库和湖泊渔业主要通过租赁系统管理，中央政府决定废除现有的有特权的当地捕捞联合体的安排，取而代之的是允许私人“企业家”在租赁过程中投标。这类改革的基础是经常假定这些水体由私人投资者管理和开发比当地的合作组织或联合体可能更为有效。在印度，驱动政策转向的一个因素是希望私人开发的水体将增加该领域的能力，生产更多的鱼，以对应印度不断增加的城市人口增长的需求。其他地方的经验也显示，可持续性与租赁期的长度密切相联 - 长租赁期对可持续管理渔业有刺激作用。

许多国家通过水产养殖发展和在以前支撑捕捞渔业的水体开展以养殖为基础的渔业，引入了增加鱼类产品的以产量为导向的政策。尽管鱼类产量事实上可能在许多情况下作为这类干预的结果而增长，但如果这种干预过度限制入渔以及在不同利益相关者之间产生冲突，这种利益可能在社会上和环境上是不可持续的。

在多数发达国家，规范内陆渔业的政策已经从最初的强调食物生产演进到不断增加的休闲兴趣，以及审美和自然养护的长期兴趣。但在许多区域，内陆水域的主要用途继续着与非渔业有关的发展。

可持续渔业要求保护关键生境。对生态有严格要求的物种，其产卵场和培育场特别敏感。但最重要的是，在生态系统进程和功能丧失时，必须维持或恢复，必须保证整个流域生态系统连通性，避免零碎生境。为支撑生物多样性，生态系



统有最好的机会能够自己适应已经发生的变化。支撑生物多样性和生境等同于支撑生态系统服务，因此，支撑着人类福祉。

生物多样性丧失具有严重的不公平结果 - 通常对内陆渔业更为不利。为实现更为平衡和可持续的发展，需要采用政策和决策的“生态系统服务”办法，来取代以领域为基础的趋向于服务投送不一致和利益不公平的办法。为此，需要提高对生物多样性作用的认识，以及直接依赖生物多样性资源的农村居民参与的更透明、有资讯和公正的决策程序。

插文 21

经济发展及其对内陆渔业的影响 - 若干关系

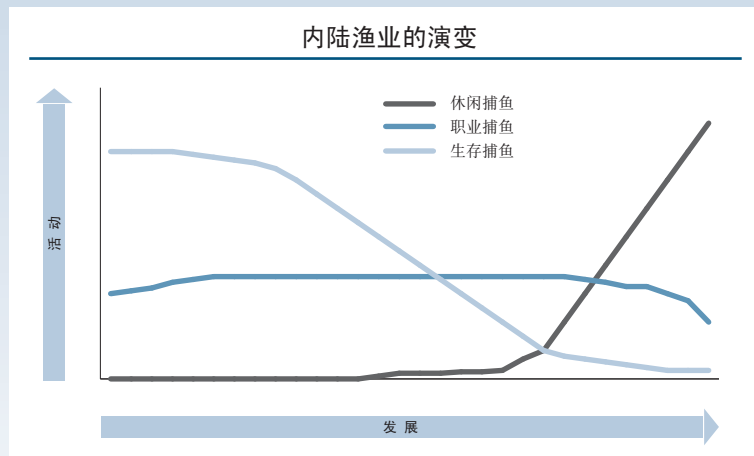
经济增长将在渔业领域之外改善就业机会并提高农村居民的收入水平和购买力。很有可能的是，这将意味着更少的家庭将需要依赖生计渔业提供食物，一些偶尔或生存和兼职渔民将放弃渔业（见图）。

内陆捕鱼职业可能长期继续。交通和通讯基础设施将改善，捕鱼技术也将改善，导致该领域强化在水产品市场的竞争地位。但是，经济和社会发展将增加来自渔业领域之外的威胁，可能导致减少生态系统的服务和水域资源的退化，并减少捕鱼带来的收入机会。

水产养殖和渔业增殖将增加全球水产品供应，将部分满足对水产品的需求。随着进一步发展，在发展中国家的人们将减少对内陆捕捞渔业供应的依赖，但得到适当政策和规则支持的生产性和有利可图的内陆渔业除外。随着生活水平的提高，休闲渔业在发展中国家也将越来越普遍。



内陆渔业的演变



## 展 望

尽管内陆产量趋势是逐渐增加，但据报告在1970年和2003年之间内陆水域物种种群丰量下降28%<sup>11</sup>。要求开展行动确保构成内陆渔业基础的水生生态系统的养护和资源的保护。有一系列因素直接或间接驱动这一领域的发展。但是，通过技术进步、财富创造和更好的管理有可能减缓一些消极影响。

### 推动内陆渔业发展的因素

#### 总体情形

为使内陆渔业有未来，必须要由能够开发的鱼类资源来满足人们对食物、收入或休闲的需求。

那些现在从事内陆渔业的人们都有根本不同的原因。从事商业、全职和兼职渔业的渔民是因为他们认为这项活动是保证他们自己和家庭生计的最好可能之一。偶而从事捕鱼以及生存渔民是为了得到额外收入或在他们的饮食中加上鱼，休闲渔民捕鱼是因为这是他们大多数业余时间的职业。但是，该领域是高度动态的，人们进入或离开，或为对应发展以及渔业领域内外的机会增加或减少参与。

渔业资源状况在一定程度上取决于渔民数量以及如何规范他们。但是，来自渔业领域之外的威胁往往更为重要，导致渔民的资源和生计被剥夺。社会和经济的总体发展是渔业领域内外主要影响力的驱动器，具有积极和消极两方面的作用（插文21）。

#### 需要更多食物

根据联合国人口局的预测<sup>12</sup>，世界人口将从目前的68亿增加到2050年的90亿人。如上述，内陆鱼类产量的65 - 90%来自发展中国家和低收入缺粮国。世界银行对2020年的预测显示，8.26亿人，或12.8%的发展中国家居民将生活在每天不足1.25美元的水平上，将有近20亿人生活在或低于每天2美元的贫困线<sup>13</sup>。增加的人口将需要大大增加能够负担的食物。

未来几十年，由于粮食生产扩大，要利用更多土地（包括湿地），一些将被更密集地利用。这将导致增加农用化学品的使用，对内陆渔业有着严重的消极后果。

灌溉和家庭用水将继续增加，导致渔业用水的减少，特别是在旱季。将尝试在不同流域之间调水，对生物多样性有着不可预测的后果。已经有了将大型河流连接的计划，在没有铁路和公路设施的地方将其转为连接遥远的城市、省和国家的航道。对能源的需求预计将增长，包括水电 - 导致河流更多的水坝。

对动物蛋白的需求（包括鱼）将增加。多数海洋鱼类种群已经被完全开发。尽管水产养殖产量增加，但对内陆鱼类种群的捕捞压力将提高，可能将增加不可持续的捕捞方式，例如电、毒、炸鱼以及抽干小型天然水体。这些方式能不加区别地杀死大量的鱼。

水产养殖将继续增长，高价值种类和产品将越来越多地来自养殖场，而不是野生种群。这可能减少捕捞压力。在发展中国家，水产养殖技术的改进将允许更便宜地销售更多的鱼，但在一些市场，由于饲料依靠鱼粉和鱼油，养殖的物种将有与野生鱼类竞争的问题。不过，在开发来自当地可获得的动物废料的替代饲料或利用植物蛋白替代动物蛋白方面正在取得进展。在人口快速增长的穷国有水的地方，以养殖为基础和增殖渔业将越来越重要，原因是更低的投资和运行成本，但将需要孵化场提供苗种。发展趋势将是入渔集中在不多的团组，捕捞作为穷人中穷人口的安全网的作用可能受到威胁。

### 经济发展

在经济增长的情形下，预计人均收入增加。为实现来自渔业的收入增长，需要使每千克鱼有更高价格或单位努力量产量更高。在多数国家，与其他来源的动物蛋白相比，内陆渔业大部分产品价格低，没有理由期待这种情况会改变。高价值产品（例如鱼子酱）将受到来自水产养殖产品越来越多的竞争。随着经济发展和多元化，城市将创造更多工作，导致人们从农村向城市迁移，以捕捞为生将成为不太重要的就业来源。由于渔民离开这一产业，减少了捕捞压力，可能使商业物种长期生物量增加，单位捕捞努力量更高，假设生境依然可行的说。这可能减缓该产业的衰退，在可用技术条件下为提高上岸量或价值提供了机会。在一些内陆渔业中，投入成本，例如燃油和网具也将增加。但是，多数情况下低技术水平可能继续，原因是投资改进技术的回报将相对要低。

同时，随着闲暇时间增多，休闲渔业更为重要的趋势将继续。这将改变休闲渔业的状况。来自休闲渔业的政府收入将提高，其政治影响力也将提高。渔业的动态将改变，管理要求将完全不同于提供食物的渔业。渔业从提供食物向“为乐趣捕鱼”的转变已经出现在发达国家，许多转型经济体目前正在走同样的道路。应当保证休闲渔业以负责任的方式开展。

随着经济的发展，人们不再担心挨饿，可以安排更多时间用于寻找食物以外的活动。受过更好教育的人往往有闲暇时间，并有机会更多了解生物多样性和生态系统的总体价值，“环境道德”和养护问题趋向于处于更优先地位。因此，为休闲以及可持续生产食物目的保护自然生态系统的要求更高。

### 技术开发

多数内陆水域要求劳力密集性的方式有效开展捕鱼，除最大型湖泊和水库外，应用节省劳力的技术范围有限。休闲渔业将继续开发新的网具、用具、钓饵和方式。

技术的进步具有减少农业和工业污染的潜力。在未来，例如杀虫剂将更专门针对特别的害虫，用量更少。通过处理或循环水和预防污染的技术将减少工业污染。



在减少用水对水生生境的影响方面也将有新的技术，新的方式将用于恢复受影响的水生环境，例如过鱼技术、生态工程以及重新连通河流和冲击平原。尽管这些计划可能主要在发达国家开始，但将在养护趋势推动下被越来越多的国家采用。

#### 气候变化和气候易变性

气候变化具有内陆水域生态系统最重要推手的潜力。其将影响社会和经济，增加对所有生计和食物供应的压力。内陆水域生态系统和内陆渔业在物理环境上受到或多或少有规律的自然波动的影响。但是，预期的全球气候变化特征可能增加环境条件的变化，包括温度、降雨量和风的方式。

内陆渔业严重依赖从自然生态系统捕捞资源。气候变化如何影响这些渔业将取决于生态系统适应变化的能力，也大大取决于人为活动导致的生态系统退化的程度。因此，尽管气候变化将几乎肯定直接（例如雨量变化和海平面上升）和间接（例如通过商品需求和贸易转移）严重影响内陆渔业，但这些变化的具体特征不容易被确定。

逐渐变暖和相关物理变化以及极端事件的频率、强度和位置将产生影响。湿地和浅的河流容易受到温度和降雨量变化的影响，延长的干旱将减少鱼的生境，特别是在旱季。总体上，全球温度增加1℃，相关的河川径流增加4%。但雨量分布在地理上不均匀，预计在更高纬度河川径流增加的同时，在西非、南欧和拉丁美洲南部<sup>14</sup>减少。由于气候变化和消费水的联合作用，在减少水量的河流，到2070年有高达75%的当地鱼类生物多样性趋于灭绝。在这些情形下鱼的丧失将不成比例地落到穷国身上<sup>15</sup>。保证灌溉持续供应水和存储更多家庭用水的措施将进一步加剧对水生生态系统的影响。

冰川融化和雨量改变将潜在影响大型集水盆地河水流量和几百公里的下游区域，导致洪水区域、发生和持续时间变化。由于鱼的生活周期密切适应了水位有规律的升降，这种变化可能使鱼类在一年的错误时间产卵，造成卵和苗的损失。山洪爆发可能将卵和苗冲出其通常的生境，因此增加了因饥饿或被掠食死亡的机会。

温度和风的变化影响大型湖泊和水库的水体分层和水团循环，还可能导致整个食物链生产力和相对丰量的转移，造成底层脱氧。到目前为止，还没有内陆水域变暖的全球评估，但自上世纪六十年代起，许多湖泊已经显示适度到强烈的变暖，特别是在非洲，预计温度上升，雨量下降。

增加的温度将影响鱼类生理过程，以及其存活和繁殖能力。因此，增加的温度还将改变物种分布。不同于许多物种可以转移到更适合条件水域的海洋环境，许多内陆鱼类受物理边界的限制，使其不能改变分布区域。物种入侵以及水流携带的病害扩散危险也可能增加。

## 信息匮乏

在多数情况下，关于内陆渔业的信息不足以分析未来发展的潜力，并制定需要的政策和战略。为在规划时认真考虑对内陆渔业的必要认识，需要关于渔业规模和重要性的更好数据。在全世界，不了解内陆生态系统如何工作以及多少人依赖内陆渔业已经对内陆渔业有极大影响。适当的管理必须要有数据指导，数据构成了评估有关种群状况和趋势的基础。

需要新办法收集和分析信息，包括单个渔民、家庭和社区以及对渔业产量的间接测定。除传统的产量和努力量调查外，改进内陆渔业信息的办法包括：人口普查（结构数据）、农业调查、消费研究（包括家庭调查）、市场调查、地理参考信息、生境分类和衡量，以及数据收集中加入联合管理或渔业利用者组织的参与。

由于地理信息系统（GIS）可同时包含不同来源的多种信息，其成为内陆渔业管理者有很大作用的分析工具，因此，揭示了可能用别的办法难以辨别的模式。例如，可用其分析和说明与物理数据（例如水质、基底、水流和物理障碍的存在）有关的洄游方式、鱼类出现的情况以及产卵场。通过结合环境数据和人口统计，GIS还可产生关于渔业状况、依赖水产资源的人口及其对环境变化脆弱性的信息。

在内陆渔业信息可能改善方面出现了另人鼓舞的迹象<sup>16</sup>。实施粮农组织改进捕捞渔业状况和趋势信息的战略<sup>17</sup>正在取得进展，正在开发间接测定产量的办法，例如水产品消费测定。区域和次区域交流信息的机制，特别是小型渔业，也正在取得进展。正在对非洲关键国家的内陆渔业统计进行分析，目的是帮助确定数据需求和缺点。

由于正在认识到内陆渔业的特殊信息需求，可以期待上述的新办法、渔业信息系统的确立以及更方便的基于互连网的通讯将产生改进的信息。

## 结论

内陆渔业是现金和高质量蛋白的重要来源，特别是在更穷的国家，在那里居民容易得到产品。90%的内陆渔业产量来自发展中国家，65%来自LIFDC。如上显示，内陆渔业在发达和发展中国家约为6000万人提供了就业，特别是妇女。尽管这些数字是最佳预计，但显然内陆渔业领域涉及数目巨大的劳动人口，生产非常需要的食物。

在一个变化的世界，维持内陆渔业不同功能为主要挑战，例如在粮食安全和减缓贫困中的作用和生态系统的其他服务。显然，内陆渔业的许多推手来自该领域之外。其中许多与竞争性利用水资源的经济发展和工业化有关，对内陆水域和在其中栖息的水生资源造成消极影响。因此，需要适当考虑渔业，并需要推进综合流域规划。但是，发展也可能为渔民提供替代生计，减缓消极影响的技术以及改善的粮食安全状况将使人们为休闲而捕鱼，而不是为生计去做。伴随着发展，技术干预将帮助维持生态系统功能和生物多样性（例如湿地修复、污染控制、建



设精心设计的过鱼道），并维持着可行的内陆渔业。为此，内陆渔业领域的未来在很大程度上取决于其他领域的负责任发展。

但这一领域也需要变化。改进的水产品加工技术以及在捕捞后基础设施的投资可帮助减少捕捞后损失，提高内陆水产品的质量，更好地进入市场（如同海洋渔业和水产养殖）。考虑到内陆渔业对农村穷人的重要性，在过度开发威胁着资源的地方，减少捕捞压力，这尽管很困难，但往往是唯一的选择。减少捕捞压力的办法应当在所有利益相关者参与的情况下确立。

随着经济的发展，发展中国家也可能出现发达国家的情况，即渔业从提供食物转为提供休闲活动。这种转移将取决于粮食安全、教育、经济发展以及支持养护和休闲活动的可用基础设施的水平。此外，由于水产养殖继续增长，来自该领域的竞争增加。但水产养殖不是穷人中最穷的人的普遍活动或食物来源 - 对这些人，内陆渔业将继续是重要的。

尽管来自发展或气候变化的许多影响显然不可避免，如果有政治愿望和可用的资源，各国可以选择如何应对。在许多发达国家，有保护内陆水域和渔业的愿望以及可以得到所需的资源。但在其他区域，更有影响力领域的（有着更高利润）经济上的考虑预计将占优。

在制定涉水领域管理、发展政策和战略以及实施开发涉水项目时，往往对内陆渔业产量、涉及人数和内陆渔业对生计重要性的信息不全。这通常导致对水生生态系统以及内陆渔业的严重后果。如果内陆渔业领域能与内陆水域的其他利用者和粮食生产领域更好整合，将促进在帮助保护内陆水域、评估内陆渔业状况和管理方面所需信息的收集和交流。这类信息应当用于确立和实施强调利用者参与和基于生态系统管理政策的综合土地利用政策，以便养护生物多样性和生态系统的服务，为人类的利益确保可继续获得水产资源。因此，涉水领域经济发展应当包括维持为当地居民提供食物来源、钱和/或休闲的可行渔业的措施，或为那些被迫放弃内陆渔业的人提供替代经济机会的措施。

## 注释

- 1 本“展望”部分不涉及水产养殖，但与内陆渔业有相互影响的除外。内陆渔业在内陆和沿海内陆水域进行，包括湖泊、池塘、溪流、河流、湿地、人工水道、水库、沿海泻湖和人工水体。
- 2 “鱼”一词包括有鳍鱼类、甲壳动物和软体动物。除非另有说明，本词不含水生植物。
- 3 虽然“小型渔业”在国际渔业文献和论述中被普遍采用，但这种分类很少被明确界定。可以认为疏忽了这样一个重要事实，即一地的这一概念在另一地被认为是大型的。尽管有共同属性，但没有包罗万象的全球定义。
- 4 全职渔民从捕鱼获得的收入至少是其生计的90%，或耗费在捕鱼的工作时间至少为90%。兼职渔民从捕鱼获得的收入至少是其生计的30%，但低于90%，或耗费在捕鱼的工作时间至少为30%，但低于90%。偶尔捕捞的渔民从捕捞获得的收入低于30%，或耗费在捕鱼的工作时间低于30%（定义来自粮农组织渔业及水产养殖部，见[www.fao.org/fishery/cwp/handbook/K/en](http://www.fao.org/fishery/cwp/handbook/K/en)）。
- 5 世界银行、粮农组织和世界鱼类中心，2010年，隐藏的收获：捕捞渔业全球贡献。华盛顿DC，世界银行。
- 6 D. Lymer和S. Funge-Smith. 2009年，亚太区域内陆捕捞渔业统计历史上的国家报告分析（1950—2007年）。RAP出版物，曼谷，粮农组织亚太区域办事处。18 pp。
- 7 E. Baran和C. Myschowoda. 2008年，湄公河流域鱼类产量下降了吗？见M. Kumm, M. Keskinen和O. Varis, 编辑。湄公河的现代神话：水和开发概念、原则和政策批评性审查，pp. 55—64。赫尔辛基，赫尔辛基技术大学。
- 8 D. 考茨，2002年，东南亚内陆捕捞渔业统计：目前状况和所需信息。RAP出版物2002/11号。曼谷，亚洲太平洋渔业委员会和粮农组织亚太区域办事处。114 pp。
- 9 R. L. Welcomme, I. G. Cowx, D. Coates, C. Béné, S. Funge-Smith, A. Halls和K. Lorenzen. 内陆渔业。皇家学会哲学汇刊（即将出版）。
- 10 粮农组织，2007年，《世界渔业和水产养殖状况》162 pp。
- 11 世界自然基金会，2003年，淡水生命星球指数（见[wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/all\\_publications/living\\_planet\\_report/living\\_planet\\_index/freshwater/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/living_planet_index/freshwater/)）。
- 12 联合国经济和社会事务部/人口局，2009年，世界人口前景：2008年修订。美国纽约。
- 13 世界银行，2010年，2010年全球经济前景：危机、金融和增长。华盛顿，DC（见[www-wds.worldbank.org](http://www-wds.worldbank.org)）。
- 14 粮农组织，2008年，关于气候变化对渔业和水产养殖影响的粮农组织专家研讨会的报告，罗马，2008年4月7—9日。《粮农组织渔业报告》第870号。罗马32 pp。（见<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0203e/i0203e00.pdf>）。
- 15 M. A. Xenopoulos, D. M. Lodge, J. Alcamo, M. Märker, K. Schulze和D. P. Van Vuuren, 2005年，气候变化和抽取水导致淡水鱼灭绝的情形。全球生物学变化，11(10)：1557—1564。
- 16 D. Lymer和S. Funge-Smith. 2009年，亚太区域内陆捕捞渔业统计历史上的国家报告分析（1950—2007年）。RAP出版物2009/18。曼谷，粮农组织亚太区域办事处。18 pp。
- 17 粮农组织改进捕捞渔业状况和趋势信息的战略是自愿性文书，适用于所有国家和实体。粮农组织，2003年，改进捕捞渔业状况和趋势信息的战略。罗马。34 pp。（见<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4859t/y4859t00.pdf>）。











# 世界渔业 和水产养殖状况

# 2010

在全球经济不确定性的背景下，本期《世界渔业和水产养殖状况》强调了世界渔业和水产养殖的主要作用和面临的挑战。由于对鱼和鱼产品需求稳定增长，2008年食用鱼供应量达到新的记录，突出了其对粮食安全和营养贡献方面的重要性，特别是作为高质量、价格可接受的动物蛋白的一个来源。水产品国际贸易也超过了以往水平，表明该领域继续对经济增长和人类福祉有重要贡献。尽管最近几年水产养殖增速下降，但依然在动物源性食品生产领域保持最快增长，正在超过捕捞渔业作为食用鱼的来源。该领域总产量继续增长。

本出版物分析和回顾了渔业和水产养殖的最新全球统计和趋势。对内陆渔业展开研究，其作用非常重要但经常被低估，特别是许多小型社区对减贫和生计安全的重要贡献。对影响渔业和水产养殖更广泛的研究强调，需要越来越重视政策和治理领域的众多层面，并审查气候变化、生物多样性丧失、质量认证和产品追溯对该领域所产生的影响。

## 引用

粮农组织

《2010年世界渔业和水产养殖状况》。粮农组织，罗马。2010年。197p。

The State of World Fisheries and Aquaculture 2010

ISBN 978-92-5-506675-7

ISSN 1020-5527



9 789255 066757

11820Ch/1/10.10