



联合国
粮食及
农业组织

2014

ISSN 1020-5527

世界渔业和水产养殖状况



机遇与挑战

2014

世界渔业和水产养殖状况

机遇与挑战

联合国粮食及农业组织

罗马，2014年

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。

ISBN 978-92-5-508275-7（印刷）

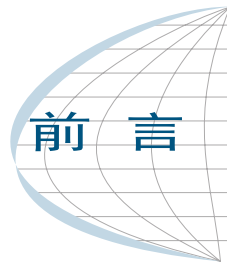
E-ISBN 978-92-5-508276-4（PDF）

© 粮农组织 2014年

粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行使用、复制和传播。除非另有说明，可拷贝、下载和打印材料，供个人学习、研究和教学所用，或供非商业性产品或服务所用，但必须恰当地说明粮农组织为信息来源及版权所有者，且不得以任何方式暗示粮农组织认可用户的观点、产品或服务。

所有关于翻译权、改编权以及转售权和其他商业性使用权的申请，应递交至 www.fao.org/contact-us/licence-request 或 copyright@fao.org。

粮农组织信息产品可在粮农组织网站（www.fao.org/publications）获得并通过 publications-sales@fao.org 购买。



当今世界超过8亿人口仍遭受长期营养不良的折磨，而全球人口预计将再增20亿，到2050年达96亿并在沿海城市地区集中。我们必须迎接这一巨大挑战，为地球人口提供食粮，同时为子孙后代保障自然资源。

新一期《世界渔业和水产养殖状况》重点突出渔业和水产养殖业在消除饥饿、改善健康、减少贫困方面所发挥的重要作用。人们从未像现在这样食用这么多水产品，人们的福祉从未对这一行业有如此高的依赖程度。鱼类营养价值非常高，是蛋白和必需营养素的重要来源，特别是对全球众多贫困人口而言。

渔业和水产养殖业不仅保障健康，同时创造财富。水产部门就业增长高于世界人口增长，并为数以千万人提供就业机会，为亿万人口的生计提供支持。鱼品一直是全球贸易程度最高的食品类商品。对发展中国家而言尤为重要，鱼品贸易有时甚至占其商品贸易总值的一半。

但是，我们不要把眼光局限在经济学方面的情况，同时要确保环境福祉与人类福祉协调一致，为所有人实现长期可持续繁荣。为此，促进负责任、可持续的渔业和水产养殖业发展是我们工作的核心和目标。我们认识到，地球的健康以及我们自身的健康和将来的粮食安全都将取决于我们如何对待这一蓝色世界。为实现该部门更广泛的生态系统管理和更健全的治理工作，粮农组织正在推进“蓝色增长”举措，作为水产资源可持续发展及社会经济管理的统一框架。以1995年《负责任渔业行为守则》所设定的原则为基础，“蓝色增长”侧重捕捞渔业、水产养殖业、生态系统服务、贸易和社会保护。依据粮农组织经审议的《战略框架》，该举措着重促进以经济、社会及环境负责任方式，对可再生水生资源进行可持续利用和养护。其目的是协调、平衡增长与养护之间以及工业化与手工渔业及水产养殖业之间的优先重点，确保各社区获得公平惠益。为实现这些目标，“蓝色增长”举措要利用粮农组织各部门的技术专长。

粮农组织认识到小规模渔业在全球减贫及实现粮食安全方面所做出的重要贡献。为加强通常处于弱势和边缘化状态的小规模渔业，粮农组织一直积极支持制定《保障可持续小规模渔业自愿准则》并与各国政府和非国家行为者一道帮助各国实施《土地、渔业及森林权属负责任治理自愿准则》。这些工作与“2014国际家庭农业年”也密切相关，我们将在此期间继续凸显水产养殖业，特别是小规模养殖的重要性并对其发展提供支持。

全球水产品产量增长继续超过世界人口增长，水产养殖仍是增速最快的食品生产行业之一。2012年，水产养殖产量再创新高，目前为人类提供近一半的食用鱼品。由于野生鱼类捕捞产量持平，同时全球新兴中产阶级需求大

幅上升，预计这一比例到2030年将达62%。如果以负责任方式开发、作业，水产养殖就能够为全球粮食安全和经济增长做出持久贡献。

渔业和水产养殖业正面临着严峻挑战，包括打击非法、不报告和不管制捕鱼；危害性捕鱼作业；浪费问题以及治理不善。如能加强政治意愿、战略伙伴关系以及民间社会和私营部门的更充分参与，就能克服所有这些困难。我们必须确保采纳包括《港口国措施协定》在内的相关国际文书，促进开展良好治理，同时需要与商业和企业一道鼓励推出创新解决方案。我们每个人都有责任确保渔业和水产养殖业以负责任、可持续方式蓬勃发展，造福当代和子孙后代。

为此，我真诚希望本期《世界渔业和水产养殖状况》能成为有价值的参考工具，提高对渔业和水产养殖业的认识，认识到该部门在实现未来粮食安全和可持续发展方面所能发挥的至关重要的作用。

粮农组织总干事
若泽·格拉济阿诺·达席尔瓦



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

现状和趋势	3
概述	3
捕捞渔业产量	9
水产养殖	18
捕捞渔民和养殖渔民	27
捕捞船队状况	32
渔业资源状况	37
水产品利用和加工	41
鱼品贸易和商品	46
水产品消费	62
治理和政策	69
注 释	93

第二部分 渔业和水产养殖领域若干问题

小规模渔业：倡导集体行动与组织，实现长远成效	99
问题	99
可能的解决方案	101
近期行动	102
展 望	103
水产养殖在改善营养方面的作用：机遇和挑战	104
问题	104
可能的解决方案	107
近期行动	108
展 望	108
小规模渔业中的捕捞后损失	109
问题	109
可能的解决方案	110
近期行动	115
展 望	115
内陆水产养殖水域管理：跨部门、多学科方式	116
问题	116
可能的解决方案	117
近期行动	119
展 望	120
鲨鱼养护和管理方面的持续挑战	121
问题	121
可能的解决方案	126
近期行动	128
展 望	130

打击非法、不报告、不管制捕捞国际行动采用的各种主要方法	130
问题	130
可能的解决方案	131
近期行动	134
展 望	135
均衡捕捞	136
问题	136
可能的解决方案	138
近期行动	140
展 望	141
注 释	142

第三部分 特别研究要点

通过家庭调查获得的亚太区域水产品消费量	151
通过家庭调查了解水产品消费量	151
与粮农组织表观消费数据比较	152
水产品消费量	152
结 论	156
《国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属负责任治理自愿准则》	
有关渔业的主要内容	156
引 言	156
主题 1：了解权属	157
主题 2：渔业中的权属权利	158
主题 3：渔业权属负责任治理的好处	159
主题 4：实现渔业权属负责任治理	159
结 论	161
亚洲海水网箱养殖从低值鱼向配合饲料转型	161
引 言	161
项目活动	163
项目结果综述	165
结 论	167
建议	168
利用渔业副产品的挑战和机会	169
利用副产品作食物	169
利用副产品作饲料	170
保健营养品和生物活性配料	171
渔业副产品产业面临的挑战	172
作为加强合作基础的区域渔业机构活动简况	173
引 言	173
2013年8月简况	174
结 论	180
渔业和水产养殖对气候变化脆弱性的初步评估	181
引 言	181
案例研究中的脆弱性摘要	181
案例研究的共同问题	186
案例研究适应策略建议	191
注 释	192

第四部分 展 望

满足未来水产品需求：展望与方法	199
水产品供求趋势	199
满足未来水产品需求	207
总体结论和建议	220
注 释	221

表

表 1	
世界渔业和水产养殖产量和利用量	4
表 2	
海洋捕捞渔业：主要生产国	10
表 3	
海洋捕捞：主要渔场	11
表 4	
海洋捕捞：主要物种和属	16
表 5	
内陆水域捕捞：主要生产国	18
表 6	
按区域列出的水产养殖产量：重量以及占世界总量百分比	20
表 7	
2012年养殖食用鱼的15个主要生产国及主要养殖物种	22
表 8	
2012年内陆养殖和海水养殖物种组的世界产量	23
表 9	
世界水生植物养殖产量和若干主要生产国	26
表 10	
按区域列出的全球捕捞渔民和养殖渔民	28
表 11	
按区域和时期列出的年均增长率比较	29
表 12	
若干国家和领地捕捞渔民和养殖渔民数量	30
表 13	
按区域列出的捕捞渔民或养殖渔民人均产量	31
表 14	
若干国家和领地捕捞船队机动船数量和长度比例	35
表 15	
2000 - 2012年若干国家机动捕鱼船队	36
表 16	
鱼和渔产品十大出口国和进口国	50
表 17	
2010年按大洲和经济类别划分的食用鱼供应总量和人均水平	63
表 18	
养殖者参与式实验地点及所用物种	163
表 19	
项目结果和预期成果	164
表 20	
区域渔业机构2013年8月简况摘要	176

表 21	渔业和水产养殖系统的脆弱性	185
表 22	渔业和水产养殖关键利益相关者的脆弱性	185
表 23	渔业和水产养殖气候变化适应策略方案摘要	187
表 24	粮农组织渔业模型：到2022年的总体趋势	201
表 25	粮农组织渔业模型：不同情景下2022年与2010-2012年相比较总增长情况	202
表 26	2030年渔业展望：基线情景预测结果概要	205
表 27	《2030年渔业展望》：基线情景和其它情景下2030年预测结果概要	206

图

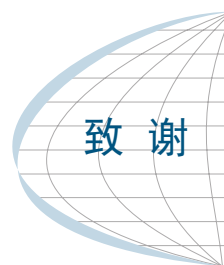
图 1	世界捕捞渔业和水产养殖产量	3
图 2	世界水产品利用量和供应量	4
图 3	世界捕捞渔业产量	5
图 4	主要金枪鱼物种和属的趋势	17
图 5	水产养殖在水产品总产量中所占份额	19
图 6	1980 - 2012年内陆水产养殖和海水养殖的物种组世界产量	23
图 7	亚洲人口最多国家突出显示图	24
图 8	2012年按特征和用途分类的世界水生藻类养殖产量	27
图 9	2012年按区域列出的海洋和内陆水域渔船比例	32
图 10	2012年按区域列出的机动和非机动海洋渔船比例	32
图 11	2012年按区域列出的机动渔船分布	33
图 12	2012年按区域列出的机动渔船规格分布	34
图 13	1974-2011年世界海洋鱼类种群状况全球趋势	37
图 14	1962 - 2012年世界渔业产量利用量（按量分列）	42
图 15	2012年世界渔业产量利用量（按量分列）	44
图 16	世界渔业产量和面向出口的产量	47
图 17	按实际价格计算的平均鱼价（2005年）	48

图 18	粮农组织鱼品价格指数	49
图 19	鱼和渔产品贸易	51
图 20	发展中国家若干农产品净出口值	52
图 21	按大洲列出的贸易流（在总进口值中所占份额；2010 - 2012年平均值）	54
图 22	不同区域鱼和渔产品进出口情况，显示净逆差或顺差	56
图 23	日本的对虾价格	58
图 24	美国底层鱼类价格	59
图 25	非洲和泰国的鲑鱼价格	60
图 26	德国和荷兰鱼粉和豆粕价格	61
图 27	荷兰鱼油和豆油价格	62
图 28	按大洲和主要食物组分列的总蛋白供应量（2008 - 2010年均值）	63
图 29	动物蛋白供应量中鱼类贡献率（2008 - 2010年均值）	65
图 30	食用鱼：人均供应量（2008 - 2010年均值）	65
图 31	水产养殖和捕捞渔业对食用鱼消费量的相对贡献率	66
图 32	世界肉类和水产食品供应量	67
图 33	世界人均肉类和水产食品供应量	68
图 34	鲜鱼不同类型损失发生情况	113
图 35	内陆水域增殖措施：不同捕捞和养殖系统的产量情况	118
图 36	向粮农组织报告的全球软骨鱼类累计渔获量	123
图 37	2011年向粮农组织报告渔获量统计数据时硬骨鱼和软骨鱼的分类学详情报告情况	123
图 38	1995-2011年间全球鲨鱼渔获量分类识别趋势	124
图 39	2011年发达国家和发展中国家报告的鲨鱼渔获量及其分类识别情况	124
图 40	依据粮农组织鲨鱼鱼翅及其它鲨鱼产品全球贸易流量统计数据得出的估计数，2008 - 2011年	127
图 41	实现均衡捕捞的管理流程中初步步骤总结介绍	138
图 42	不同类型渔具渔获中鱼的大小和多样性分布情况	139

图 43	鱼粉和豆粕价格趋势	170
图 44	鱼油和大豆油价格趋势	171
图 45	粮农组织渔业模型：从2010-12年到2022年不同情景下世界渔业产量	200
图 46	粮农组织渔业模型：从2010-12年到2022年不同情景下世界价格变化	200
图 47	世界投喂型和非投喂型鱼类养殖产量	216

插文

插文 1	非洲渔业的价值	12
插文 2	关于水产养殖的《守则》问卷调查：更多政府参与自我评估	70
插文 3	拉丁美洲合作社范例	100
插文 4	妇女在合作社中的作用	102
插文 5	埃莉诺·奥斯特罗姆的共有资产管理八大原则	103
插文 6	加纳和利比里亚女性鱼品加工者讲述不良捕捞行为产生的影响	112
插文 7	《鲨鱼养护和管理国际行动计划》及其实施情况	125
插文 8	渔业及水产养殖中气候变化适应活动相关案例	182
插文 9	面临气候冲击时的社会生态脆弱性 - 依赖珊瑚礁谋生的渔业社区的一个案例	188
插文 10	适应性管理和渔业生态方法管理周期	211
插文 11	虾早期死亡综合症造成的影响	213
插文 12	高社会效益、低环境成本的养殖体系	215



致谢

《2014年世界渔业和水产养殖状况》由粮农组织渔业及水产养殖部工作人员编写。经与高级管理层密切磋商并在渔业及水产养殖政策及经济司司长L. Ababouch的总体指导下，渔业及水产养殖部信息管理与沟通委员会为文件确定了总方向。

第一部分有关世界渔业和水产养殖回顾，由G. Bianchi、M. Camilleri、F. Chopin、T. Farmer、N. Franz、C. Fuentevilla、L. Garibaldi、R. Grainger（已退休）、N. Hishamunda、F. Jara（已退休）、I. Karunasagar（已退休）、G. Laurenti、A. Lem、G. Lugten、J. Turner、S. Vannuccini、R. Willmann（已退休）、Y. Ye和周晓伟撰写。S. Montanaro和部分章节撰写人参与了多数图表的制作。

第二部分有关渔业和水产养殖中的若干问题，由以下人员撰写：R. Willmann、N. Franz和C. Fuentevilla（小型渔业集体行动和组织）、J. Toppe和R. Subasinghe（水产养殖在营养中的作用）、Y. Diei-Ouadi（小规模渔业中的捕捞后损失）、C. Capper、N. Leonard、G. Marmulla和D. Bartley（为渔业生产管理内陆水体）、J. Fischer（鲨鱼养护与管理）、A. Mosteiro、M. Camilleri和S. Tsuji（非法、不报告、不管制捕鱼行为）以及G. Bianchi、F. Chopin、S. Garcia、R. Grainger、P. Suuronen和Y. Ye（均衡捕捞）。

第三部分有关特别研究要点，由以下人员撰写：S. Funge-Smith和S. Needham（亚太消费调查）、N. Franz和R. Metzner（权属自愿准则）、M. Hasan（亚洲网箱养鱼向复合饲料转型）、I. Karunasagar和J. Toppe（渔业副产品）、G. Lugten（区域渔业机构最新情况）以及C. De Young、D. Brown、D. Soto和T. Bahri（气候变化）。

第四部分展望内容由D. Bartley、G. Bianchi、D. Soto和S. Vannuccini撰写。

在T. Farmer牵头团队的指导下并在R. Grainger和J. Plummer协助下，粮农组织渔业及水产养殖部负责协调《2014年世界渔业和水产养殖状况》的编辑、设计和制作。

**ABNJ**

国家管辖区外的地区

ALDFG

废弃、丢失或丢弃的渔具

BMP

更好管理规范

CCAMLR

南极海洋生物资源养护委员会

CFS

世界粮食安全委员会

CHD

冠心病

CITES

濒危野生动植物种国际贸易公约

CMS

迁徙物种公约

CODE

负责任渔业行为守则

COFI

粮农组织渔业委员会

CSO

民间社会组织

DHA

二十二碳六烯酸

EAA

水产养殖生态系统方法

EAf

渔业生态系统办法

EEZ

专属经济区

EPA

二十碳五烯酸

FDA

食品和药物管理局（美国）

FFA

太平洋岛屿论坛渔业机构

GDP

国内生产总值

GEF

全球环境基金

GFCM

地中海渔业总委员会

GLOBAL RECORD

全球渔船、冷藏运输船和补给船综合记录

HS

协调制度

HUFA

高不饱和脂肪酸

IFPRI

国际粮食政策研究所

IMO

国际海事组织

IPOA

国际行动计划

IPOA-IUU

预防、制止和消除非法、不报告和不管制捕捞行为国际行动计划

IPOA-SHARKS

鲨鱼养护和管理国际行动计划

ITLOS

国际海洋法法庭

IUCN

国际自然保护联盟

IUU

非法、不报告和不管制（捕鱼）

LIFDC

低收入缺粮国

LOA

总长度

MCS

监测、控制和监督

MOU

谅解备忘录

MPA

海洋保护区

MSY

最大可持续产量

NEAFC

东北大西洋渔业委员会

NFFP

非洲发展新伙伴关系-粮农组织渔业计划

NGO

非政府组织

NPAFC

北太平洋溯河鱼类委员会

OIE

世界动物卫生组织

PSMA

粮农组织预防、制止和消除非法、不报告、不管制捕鱼港口国措施协议

RFB

区域渔业机构

RFMO/A

区域渔业管理组织/安排

RPHLA

区域收获后损失评估

RSN

区域渔业机构秘书处网络

SRFC

分区域渔业委员会

SSF

小规模渔业

SSF准则

粮食安全和扶贫背景下保障可持续小规模渔业自愿准则

TAC

总许可捕捞量

UNGA

联合国大会

UNEP

联合国环境规划署

UVI

船舶唯一识别码

VG权属

国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属负责任治理自愿准则

VMS

船舶监测系统

WCO

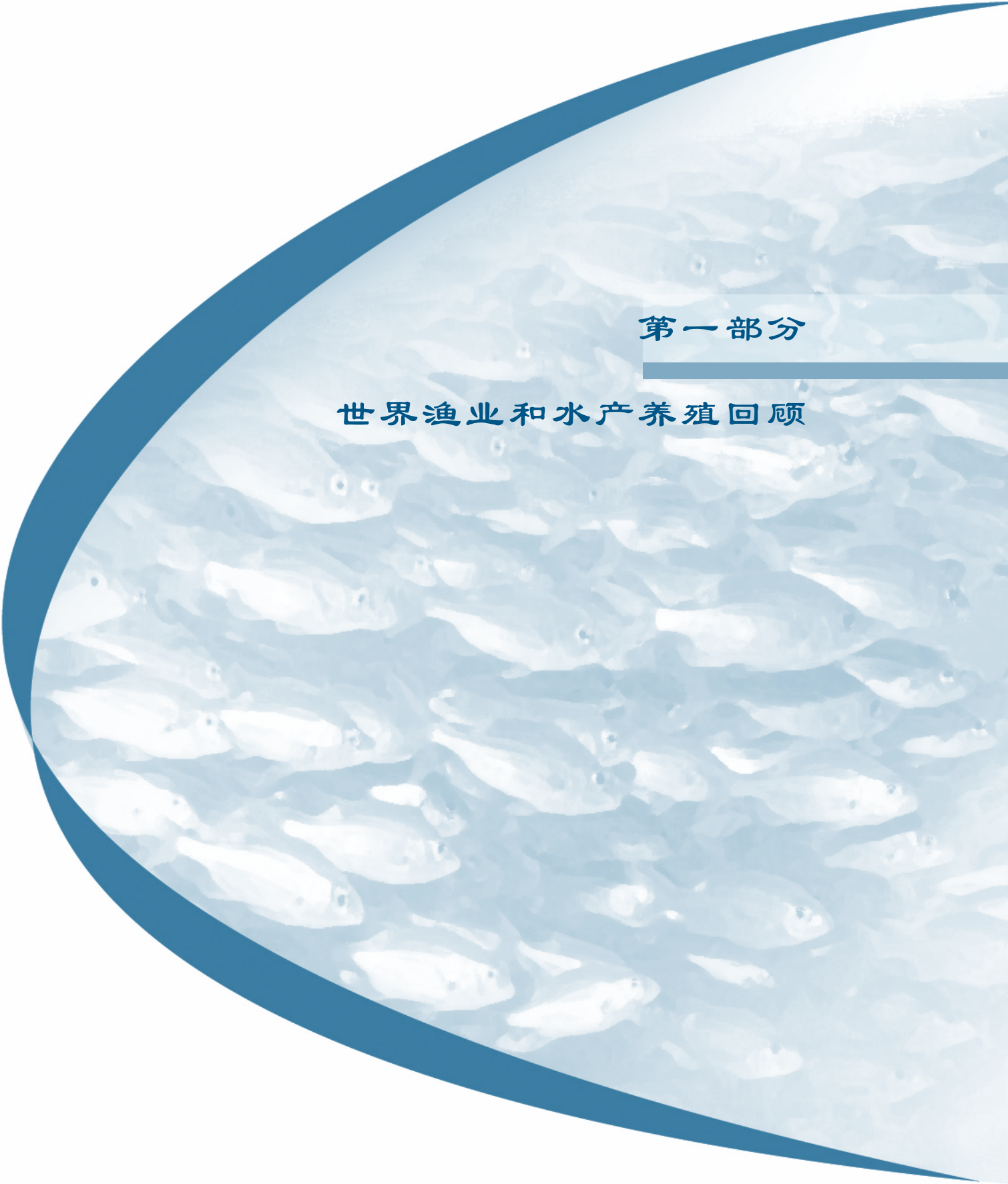
世界海关组织

WHO

世界卫生组织

WTO

世界贸易组织



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

现状和趋势

概述

过去五十年，全球水产品产量稳定增长（图1），食用水产品供应量年均增长3.2%，超过1.6%的世界人口增长率。世界人均表观水产品消费量从上世纪六十年代的平均9.9千克增长到2012年的19.2千克（初步估算）（表1和图2，所有数据经四舍五入）。这一令人印象深刻的发展由人口增加、收入提高和城市化发展综合作用驱使，并受到了水产品产量强劲增长及更为有效的配送渠道的推动。

中国是水产品供应增加的主要原因，其水产品产量增幅巨大，特别是来自水产养殖的产量。中国的人均表观水产品消费在1990–2010年期间的年均增幅为6.0%，到2010年达到35.1千克左右。2010年世界其他地区人均水产品供应量约为15.4千克（上世纪六十年代为11.4千克，九十年代为13.5千克）。

尽管发展中区域（从1961年的5.2千克到2010年的17.8千克）和低收入缺粮国（从4.9千克到10.9千克）的年人均水产品表观消费量飙升，但发达区域消费量依然更高，尽管差距在不断缩小。发达国家消费的水产品中，相当大部分（且依然在不断增加）是进口产品，原因是稳定的需求以及国内渔业产量下降。在发展中国家，水产品消费趋向于基于局部和季节性可获得的产品，这些产品驱动着水产品供应链。但由于国内收入和财富不断增加，新兴经济体的消费者正经历着由于渔业进口品增加而获得的水产品类型多样化。



图 1

世界捕捞渔业和水产养殖产量

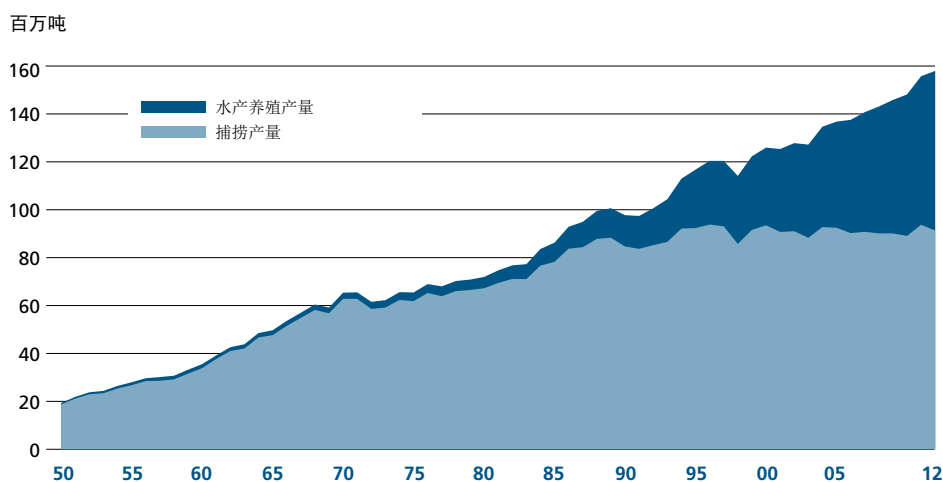


表 1
世界渔业和水产养殖产量和利用量

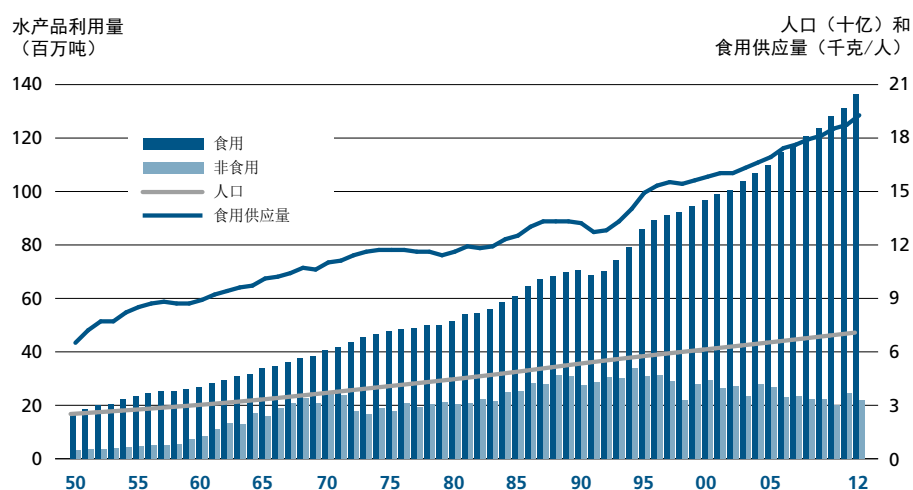
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
(百万吨)						
产量						
捕捞						
内陆	10.1	10.3	10.5	11.3	11.1	11.6
海洋	80.7	79.9	79.6	77.8	82.6	79.7
捕捞总量	90.8	90.1	90.1	89.1	93.7	91.3
水产养殖						
内陆	29.9	32.4	34.3	36.8	38.7	41.9
海洋	20.0	20.5	21.4	22.3	23.3	24.7
水产养殖总量	49.9	52.9	55.7	59.0	62.0	66.6
世界渔业总量	140.7	143.1	145.8	148.1	155.7	158.0
利用量¹						
食用	117.3	120.9	123.7	128.2	131.2	136.2
非食用	23.4	22.2	22.1	19.9	24.5	21.7
人口 (10亿)	6.7	6.8	6.8	6.9	7.0	7.1
人均食用鱼供应量 (千克)	17.6	17.9	18.1	18.5	18.7	19.2

注：不包括水生植物。因四舍五入，总计数字可能有出入。

¹ 本节的2012年数据为临时估计数。

图 2

世界水产品利用量和供应量



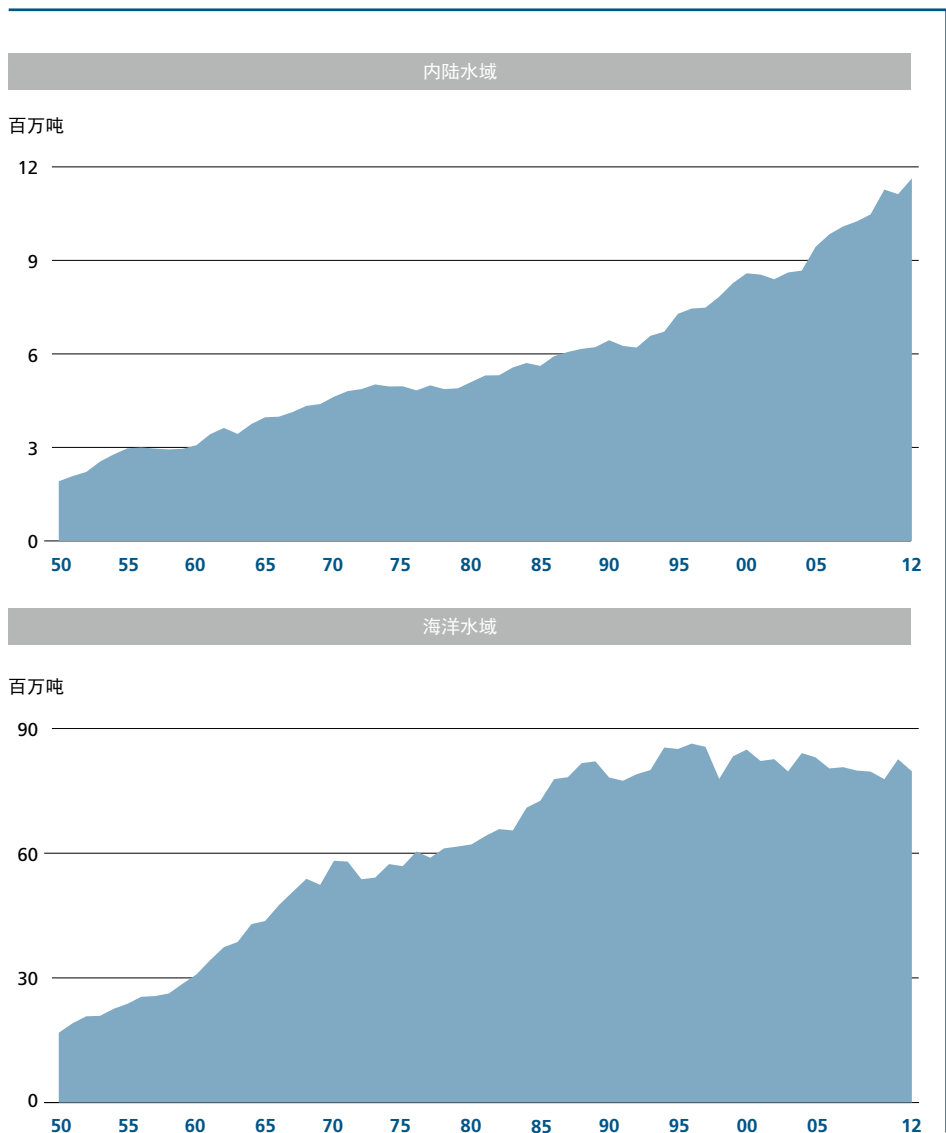
150克的鱼可以为一个成年人提供约50 - 60%的每日蛋白需求。2010年，水产品占全球人口摄入动物蛋白的16.7%，所消费总蛋白的6.5%。此外，水产品为超过29亿人口提供了近20%的动物蛋白摄入，为43亿人提供了约15%的动物蛋白。在一些人口密集国家，尽管总蛋白摄入水平可能较低，但水产品是关键的营养成分。

2011年全球捕捞渔业产量为9370万吨，是有史以来的第二个高产年（1996年为9380万吨）。此外，不包括秘鲁鳀鱼产量，2012年是最高产量年份（8660万吨）。不过，这些数字依然体现了此前所报告的总体持续稳定状况。

全球海洋水域渔业产量2011年为8260万吨，2012年为7970万吨（图3）。在这些年份，18个国家（11个在亚洲）年产量平均超过一百万吨，占全球海洋捕捞量的76%多。西北太平洋和中西部太平洋是最高产且产量依然在增加的区域，东南太平洋产量始终受气候波动的强烈影响。东北太平洋2012年总产量与2003年产量一致。印度洋捕捞量长期增长趋势在2012年得到保持。西印度洋捕捞受到海盗消极影响三年（2007 - 2009年）后，金枪鱼产量得到恢复。2011年和2012年，北大西洋地区以及地中海和黑海再次显示产量萎缩。西南大西洋和东南大西洋捕捞量近来得到恢复。

图 3

世界捕捞渔业产量



2012年金枪鱼和类金枪鱼物种产量创新记录，超过700万吨。全球鲨鱼、鳐鱼和银鲛物种组年产量自2005年起一直保持在76万吨左右。2012年，对虾捕捞产量创新高，达340万吨，而头足类总捕捞量则超过400万吨。

2012年全球内陆水域捕捞产量达1160万吨，但在全球捕捞总产量的份额依然没有超过13%。

2012年全球水产养殖产量为9040万吨（活体等重，1444亿美元），创另一新高，包括6660万吨食用鱼和2380万吨水生藻类，预计2013年分别为7050万吨和2610万吨。2012年，中国这一个国家就生产了4350万吨食用鱼和1350万吨水生藻类。一些发达国家，如美国，近年减少了水产养殖产量，主要原因是来自较低生产成本国家的竞争。

世界食用鱼水产养殖产量在2000 - 2012年期间年均增幅为6.2%（1990 - 2000年为9.5%），从3240万吨增加到6660万吨。同期，非洲（11.7%）和拉美及加勒比区域（10%）增幅较大。不包括中国，亚洲其他地区产量年增长8.2%（1990 - 2000年为4.8%）。中国作为最大的水产养殖生产国，2000 - 2012年期间年均增幅为5.5%（1990 - 2000年为12.7%）。北美2012年产量低于2000年。

2012年前15位主要生产国占养殖食用鱼总产量的92.7%，其中，智利和埃及在2012年成为百万吨级的生产国。近年来，巴西显著提高了在全球的排名。但由于洪水灾害和对虾病害，2011年和2012年泰国产量下跌至120万吨。在2011年海啸之后，日本的水产养殖在2012年略有恢复。

2012年约5830万人在捕捞渔业和水产养殖业初级部门工作，其中37%为全职。2012年，从事渔业和水产养殖工作的总人口中，84%在亚洲，其次是在非洲（超过10%）。约1890万人从事养殖（超过96%在亚洲）。在2010 - 2012年期间，至少2100万人口为在内陆水域捕捞的渔民（超过84%在亚洲）。

该领域的就业增长高于世界人口增长。2012年，该领域占全球大农业领域经济活跃的13亿人口的4.4%（1990年为2.7%）。总体而言，2012年直接从事渔业第一产业总人数中，妇女所占比例超过15%。在内陆水域捕捞中，妇女所占比例超过20%，而在第二产业（如加工业）中所占比例高达90%。粮农组织估算，渔业和水产养殖业总体确保了全球10 - 12%人口的生计。

预计2012年总渔船数量为472万艘。亚洲船队占全球船队的68%，其次是非洲（16%）。约320万艘船在海洋作业。全球而言，2012年57%的渔船为机动船，但海洋作业机动船比率（70%）远高于内陆船队（31%）。海洋船队区域间差异很大，非洲的非机动船占比为64%。

2012年，全球约79%的机动渔船低于12米总长（LOA）。在海洋作业的24米及以上工业化渔船数量约为6.4万艘。

若干国家设立了处理捕捞船队能力过度的目标，实施了限制更大型船舶或网具类型的措施。尽管中国可能减少了船数，但船队总混合功率增加，平均发动机功率在2010年和2012年期间从64千瓦增加到68千瓦。日本海洋捕捞船队数量在

2011年因海啸而减少后，从2011年到2012年为净增长，纳入了新的和更大功率的船舶。在欧盟（成员组织），数量、吨位和功率的下降趋势持续。

在生物学可持续水平内捕捞的评估海洋鱼类种群比率从1974年的90%下降到2011年71.2%，估计有28.8%的鱼类种群是在生物学不可持续的水平开发，也就是过度捕捞。在2011年评估的种群中，完全开发的种群占61.3%，低度开发的种群为9.9%。

以生物学不可持续水平捕捞的种群丰量低于可产生最大可持续产量的水平，此为过度捕捞。需要采取严格的管理计划来完全恢复并实现生物学上可持续的生产力。在生物学可持续水平内捕捞的种群，其丰量处于或高于与最大可持续产量相关的水平。按最大可持续产量水平捕捞的种群，其产量处于或接近其最大可持续产量。因此，没有空间进一步扩大产量，需采取有效管理来支撑最大可持续产量。生物量高于最大可持续产量水平的种群（低度捕捞的种群），可能具有增加产量的潜力。

十个最具生产力的物种占2011年世界海洋捕捞渔业产量约24%。其多数种群得到完全开发，一些则被过度捕捞。

恢复被过度捕捞的种群可增加1650万吨产量，每年产生320亿美元的租金。加上一直不断得到强化的国际政治意愿声明以及人们不断认识到有必要恢复过度捕捞种群，世界海洋渔业能够在长期可持续性方面取得良好进展。

渔业产量用于食用的比例从上世纪八十年代的71%左右增加到2012年的超过86%（1.36亿吨），其余（2170万吨）则用于非食用目的（如鱼粉和鱼油）。

2012年，在销售的食用鱼中，46%（6300万吨）是活鱼、新鲜或冷藏类型。对发展中国家整体而言，2012年这些类型占食用鱼的54%。发展中国家冷冻鱼产品份额增长（2012年为24%），而在发达国家，该比例则在2012年达到创记录的55%。

世界渔业产量中相当大的比例（但该比例在下降）用于鱼粉加工（主要用于高蛋白饲料）和鱼油加工（作为水产养殖饲料添加剂，同时也用于人类食用以加强健康）。鱼粉和鱼油可用整鱼、鱼的边角料或其他鱼副产品制作。2012年约35%的世界鱼粉产量来自鱼副产品。

每年收获约2500万吨海藻和其他藻类用于食品、化妆品和肥料，同时用以提取加稠剂或用作动物饲料添加剂。

鱼依然是世界上贸易程度最高的食品。2012年，约200个国家报告有鱼和渔产品出口。渔业贸易对发展中国家特别重要，在一些情况下占贸易商品总值的一半以上。2012年，鱼品贸易占农业出口总值约10%，占世界商品贸易总值的1%。食用和非食用的不同产品类型在渔业出口总量的份额从1976年的25%增长到2012年的37%（5800万吨，活体等重）。2011年渔业出口值达创记录的1298亿美元，比2010年增长17%，但2012年稍有下降，达1292亿美元，是若干水产品国际价格下行压力造成的。许多发达国家的需求特别不确定，从而迫使出口商在新兴经济体开发新的市场。对2013年的初步估算显示渔业贸易量增加。



鱼价受供求因素的影响，包括生产和运输成本，但也受替代商品（如肉类和饲料）的影响。粮农组织综合鱼品价格指数从2002年早期开始显著提高，经历了一些波动后，2013年达到创记录的高位。

中国到目前为止是水产品最大出口国。但自2011年起，中国成为世界上第三大进口国，排在美国和日本之后。欧盟（成员组织）是最大的水产品进口市场，对进口产品的依赖程度在不断增加。

贸易格局的一个重要变化是发展中国家在渔业贸易中的份额增加。2012年发展中经济体在渔业出口总值的份额提高到54%，占出口总量的60%多（活体重）。尽管发达国家继续在世界水产品进口方面占优势地位，但其份额下降。来自发展中国家的出口近几十年来显著增加还归因于关税的下降。这一趋势伴随着世界贸易组织成员的扩大、双边和多边贸易协定的生效以及新兴经济体可支配收入的提升。但有几个因素继续限制着发展中国家进入国际市场。

自近二十年前通过了《负责任渔业行为守则》（《守则》）以来，《守则》成为实现可持续渔业和水产养殖的关键。《守则》提供了框架，其实施工作包括4个国际行动计划、2个战略和28个技术准则（这些准则逐渐演进，包含了生态系统办法）。大多数国家出台了符合《守则》的渔业政策和法律，而其他国家则有计划朝此方向努力。全球来看，实施的优先领域是建立负责任渔业，并适当考虑有关生物、技术、经济、社会、环境和商业方面。粮农组织成员报告了在《守则》不同方面的进展，包括建立控制渔业活动的系统、确立食品安全质量保证系统、制定减少捕捞后损失的措施、制定和实施打击非法、不报告和不管制（IUU）捕鱼以及控制捕捞能力的国家行动计划。若干区域渔业机构实施了确保可持续渔业和保护濒危物种的管理措施。2012年对粮农组织支持实施守则的独立评价是积极的，但呼吁更多的战略和优先发展及支持、改进外联、规范性工作和业务工作之间更紧密的联系以及更多关注人文因素。

粮农组织正在推动“蓝色增长”，作为海洋和湿地可持续、综合和社会经济敏感管理的一致性办法，关注捕捞渔业、水产养殖、生态系统服务、贸易和沿岸社区的社会保护。蓝色增长框架以涉及所有利益相关者的综合办法推动负责任和可持续的渔业和水产养殖。通过能力开发，将强化政策环境、机制安排和协作过程，给捕鱼和水产养殖社区、公民社会组织和政治实体授权。

小规模渔业对减缓贫困以及粮食和营养安全的贡献正得到越来越多的承认，最显著的是在里约+20的成果文件（《我们想要的未来》）、在《国家粮食安全范围内土地、渔业和森林权属负责任治理自愿准则》以及在制定《粮食安全和消除贫困背景下保障可持续小规模渔业自愿准则》（《小规模渔业准则》）中。这些行动目的是确保渔民和其社区有权获得安全和进入市场的机会，同时保证其人权。

食品供应链中的追溯性越来越成为主要水产品进口国的一项要求。该做法可保障公共健康，说明鱼是从可持续管理的渔业中合法捕捞或在经批准的水产养殖设施中养殖的。粮农组织技术准则描述了产品认证的最佳操作和程序，以及保证水产品标签准确且可核实。

区域渔业机构是主要的组织机制，各国通过这些机构一道工作来确保共享渔业资源的长期可持续性。在扩大区域渔业机构全球覆盖率方面有进展，理想的是最终全部海洋和跨境内陆水域由某种类型的区域渔业机构或安排覆盖。区域渔业机构认识到有必要确保其权限健全合理，确保其操作、程序及所提出的建议成为最佳实践规范。大多数机构具有实施审查建议以及有效监督进展的优先计划。

非法、不报告和不管制捕鱼依然是对海洋生态系统的主要威胁。因此，许多国家在努力实施《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼国际行动计划》，同时区域渔业机构参与对非法、不报告和不管制捕鱼采取严厉行动。粮农组织2009年出台的《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》（PSMA）具有约束力但尚未生效，有潜力成为具成本效益且高效的手段，打击非法、不报告和不管制捕鱼。2014年6月，粮农组织渔业委员会（渔委）将审议“船旗国表现自愿准则”。上述行动应证明是强化船旗国在渔船方面守法的有价值工具。

兼捕和遗弃行为依然是主要关切。粮农组织制定了关于兼捕管理和减少遗弃的国际准则，呼吁为能力建设和在生态系统办法内执行准则提供支持。粮农组织及其伙伴因此正在规划关于兼捕的一系列全球和区域行动。

粮农组织最近调查显示，水产养殖治理总体情况良好。水产养殖生态系统办法和空间规划在支持实施守则方面的重要性增加，特别是在社会许可和环境完整性方面。对水产养殖生产系统、操作、加工和产品认证的兴趣在增加。但是，过多的国际和国家认证计划以及认可机构导致一些困惑和不必要的成本。为此，粮农组织制定了水产养殖认证技术准则和评估这类计划的框架。总体上，水产养殖治理的主要挑战是确保采取正确措施，保证环境的可持续性，同时不会破坏创业积极性和社会和谐。

国家管辖区以外区域（ABNJ）包括专属经济区（EEZ）以外的公海和海床，包括受到海运、污染、深海采矿、捕捞等影响的生态系统。粮农组织正在考虑“国家管辖区以外区域的可持续渔业管理和生物多样性养护全球计划”，推动高效和可持续的渔业管理和生物多样性养护。

捕捞渔业产量

捕捞渔业总产量

根据最终数据，2011年全球捕捞总产量为9370万吨，是有史以来第二高产年，略低于1996年的9380万吨。此外，如不包括产量高度变化的秘鲁鳀鱼（*Engraulis ringens*），2012年为新的高产年份（8660万吨）。

但是，近期结果不应当提高对产量大幅增加的预期。该结果只是反映了以前报告的总体稳定情况的继续¹。不同渔业补偿了全球层面中国家、渔场和物种之间的产量变化。1998年，秘鲁鳀鱼极低的产量使总产量减至8570万吨。因此，最高和最低年份（分别为2011年的9370万吨和2003年的8830万吨）与9110万吨年均产量的最大偏差只有约3%。



世界海洋捕捞产量

2011年全球海洋水域渔业产量为8260万吨，2012年为7970万吨（不包括秘鲁鳀鱼为7430万吨和7500万吨）。在这两年，18个国家年平均捕捞产量超过100万吨，占全球海洋产量的76%强（表2），其中11个国家在亚洲（还包括俄罗斯联邦，其在太平洋的捕捞量高于大西洋）。

过去10年，这11个亚洲国家中的多数显著增加了海洋产量，产量下降的日本和泰国除外，菲律宾和韩国的产量略有增加。但是，尽管一些国家（即俄罗斯联邦、印度和马来西亚）在一些年份报告的产量下降，而缅甸、越南、印度尼西亚和中国向粮农组织提交的海洋产量显示了持续的增长，在一些情况下导致出现令人惊讶的十年增长（例如缅甸增长12%，越南增长47%）。

日本和泰国捕捞产量的下降（分别为-22%和-39%）有着不同的原因。日本自上世纪八十年代早期以来逐渐缩小捕捞船队规模。2011年3月，其东北沿海遭受自1900年有记录以来世界上第五个强震导致的海啸袭击。随着渔船和基础设施的毁坏，日本的总产量预计下降约三分之一。但与2010年比较，实际下降约7%，

表 2
海洋捕捞渔业：主要生产国

2012 排名	国家	洲	2003	2011	2012	变化	
						2003-2012	2011 - 2012
			(吨)		(百分比)		
1	中国	亚洲	12 212 188	13 536 409	13 869 604	13.6	2.4
2	印度尼西亚	亚洲	4 275 115	5 332 862	5 420 247	27.0	1.7
3	美国	美洲	4 912 627	5 131 087	5 107 559	4.0	-0.5
4	秘鲁	美洲	6 053 120	8 211 716	4 807 923	-20.6	-41.5
5	俄罗斯联邦	亚洲/欧洲	3 090 798	4 005 737	4 068 850	31.6	1.6
6	日本	亚洲	4 626 904	3 741 222	3 611 384	-21.9	-3.5
7	印度	亚洲	2 954 796	3 250 099	3 402 405	15.1	4.7
8	智利	美洲	3 612 048	3 063 467	2 572 881	-28.8	-16.0
9	越南	亚洲	1 647 133	2 308 200	2 418 700	46.8	4.8
10	缅甸	亚洲	1 053 720	2 169 820	2 332 790	121.4	7.5
11	挪威	欧洲	2 548 353	2 281 856	2 149 802	-15.6	-5.8
12	菲律宾	亚洲	2 033 325	2 171 327	2 127 046	4.6	-2.0
13	韩国	亚洲	1 649 061	1 737 870	1 660 165	0.7	-4.5
14	泰国	亚洲	2 651 223	1 610 418	1 612 073	-39.2	0.1
15	马来西亚	亚洲	1 283 256	1 373 105	1 472 239	14.7	7.2
16	墨西哥	美洲	1 257 699	1 452 970	1 467 790	16.7	1.0
17	冰岛	欧洲	1 986 314	1 138 274	1 449 452	-27.0	27.3
18	摩洛哥	非洲	916 988	949 881	1 158 474	26.3	22.0
18个主要国家合计			58 764 668	63 466 320	60 709 384	3.3	-4.3
全球总计			79 674 875	82 609 926	79 705 910	0.0	-3.5
18个主要国家所占份额（百分比）			73.8	76.8	76.2		

2012年又下降3.5%。泰国产量显著下降的原因是过度捕捞使一些海洋资源衰退和泰国湾的环境退化，以及自2008年起泰国船停止在印度尼西亚水域的捕捞生产。

西北和中西部太平洋是最高产区域，并还在增加产量（表3），反映了亚洲国家的广泛捕捞活动。东南太平洋产量始终受气候变化的强烈影响。尽管主要物种（即狭鳕和鲑鱼）产量有强烈年度波动，东北太平洋2012年总产量与2003年相同。

印度洋总产量的增长似乎是无止境的，因此2012年记录了西部渔场（450万吨）和东部渔场（740万吨）的两个高产水平。在海盗阻止捕捞活动使西印度洋金枪鱼总产量下降30%的三年（2007 - 2009年）之后，自2010年起金枪鱼产量恢复。

北大西洋区域和地中海以及黑海的产量下降似乎在本世纪头十年开始时停止，但2011年和2012年的数据再次显示产量下降。过去十年，西南和东南大西洋的趋势是变化的，但近年这两个区域从本世纪头十年后期的产量下降中恢复。

中西部大西洋约三分之一的总捕捞量来自美国的大鳞油鲱（*Brevoortia patronus*）产量，这是一种鲱鱼类物种，用于加工鱼粉和鱼油。2010年，因“深水地平线”钻井平台原油泄漏，鲱鱼渔业经历了从未有过的有多年历史的渔场被关闭的情况。2011年的高产使中西部大西洋总产量恢复到约150万吨，自2004年起未达到的高产水平。对该区域捕捞产量趋势的深入分析受到几个加勒比国家和沿海国低质量数据或未提交渔业统计数据的限制。



表 3
海洋捕捞：主要渔场

渔场 编码	渔场名称	变化				
		2003	2011	2012	2003 - 2012	2011 - 2012
		(吨)			(百分比)	
21	大西洋，西北	2 293 460	2 002 323	1 977 710	-13.8	-1.2
27	大西洋，东北	10 271 103	8 048 436	8 103 189	-21.1	0.7
31	大西洋，中西部	1 770 746	1 472 538	1 463 347	-17.4	-0.6
34	大西洋，中东部	3 549 945	4 303 664	4 056 529	14.3	-5.7
37	地中海和黑海	1 478 694	1 436 743	1 282 090	-13.3	-10.8
41	大西洋，西南	1 987 296	1 763 319	1 878 166	-5.5	6.5
47	大西洋，东南	1 736 867	1 263 140	1 562 943	-10.0	23.7
51	印度洋，西	4 433 699	4 206 888	4 518 075	1.9	7.4
57	印度洋，东	5 333 553	7 128 047	7 395 588	38.7	3.8
61	太平洋，西北	19 875 552	21 429 083	21 461 956	8.0	0.2
67	太平洋，东北	2 915 275	2 950 858	2 915 594	0.0	-1.2
71	太平洋，中西部	10 831 454	11 614 143	12 078 487	11.5	4.0
77	太平洋，中东部	1 769 177	1 923 433	1 940 202	9.7	0.9
81	太平洋，西南	731 027	581 760	601 393	-17.7	3.4
87	太平洋，东南	10 554 479	12 287 713	8 291 844	-21.4	-32.5
18, 48, 58, 88	北极和南极区域	142 548	197 838	178 797	25.4	-9.6
全球总计		79 674 875	82 609 926	79 705 910		

插文 1

非洲渔业的价值

渔业活动对国民经济的贡献是多层面的。除提供食物外，捕捞和水产养殖生产对国内生产总值做出贡献，为渔民和加工者提供生计，是硬通货的来源（渔产品出口），并通过渔业协议和税收增加政府收入。

“非洲渔业的价值”研究¹在瑞典国际开发合作署资助的“非洲发展新伙伴关系与粮农组织渔业计划”框架下进行。研究目的是估算整个渔业领域对国家和农业国内生产总值的贡献及所提供的就业，渔业领域在此包括捕捞、加工、为当地船队发许可证和水产养殖。

与该研究合作的 23 个国家（超过所有非洲国家的40%）的42位专家提供了信息。为获得整个非洲的数字，分析了来自抽样国家的数据，校准对非抽样国家的推断数，根据地理位置或生产力将海洋渔业、内陆渔业和水产养殖分为单独的组别。

2011年渔业领域的增加值估算超过240亿美元，占有非洲国家国内生产总值的1.26%（见表）。按分领域的详细数字强调了海洋手工渔业和所涉及加工业的相关度，以及在非洲国家总产量中占三分之一的内陆渔业的相关度。非洲的水产养殖仍在发展，大多集中在为数不多的国家，但已经生产了年估算值近30亿美元的产品。

为计算渔业对农业国内生产总值的贡献，需要排除鱼加工产生的价值。这是因为联合国统计局出版的农业国内生产总值包括“农业、畜牧、狩猎、林业和捕捞”，但不包括加工，其被归入“食品类产品生产”。以此为基础，捕捞和水产养殖对非洲农业国内生产总值的贡献为6%。

中东部大西洋趋势的真实情况也一样，该区域2010年达到440万吨的最高产量，需要从在西非国家专属经济区捕捞的所有远洋捕鱼国获得捕捞量数据（插文1提供了在这些专属经济区捕捞与外国签署渔业协定的价值预计）。一些沿海国（例如几内亚比绍和毛里塔尼亚）向粮农组织提供了这类产量信息。使用船旗国提交的数据对这类信息进行交叉检查，以前没有向粮农组织报告的产量列在粮农组织数据库中。但是，一些外国船与当地公司合资经营，使产量归属更为复杂，并更易于回避记录产量。

表4排列了2011年和2012年平均产量超过50万吨的23个物种和属。粮农组织全球捕捞数据库现在包括近1600种捕捞的海洋物种统计数，但23种主要物种只占海洋捕捞总量约40%。这些物种中近三分之二是小型中上层物种，受环境机制影

按分领域列出对国内生产总值的贡献

	产值 (百万美元)	对国内生产总值的贡献 (百分比)
非洲所有国家国内生产总值合计	1 909 514	
渔业和水产养殖增加值合计	24 030	1.26
捕捞和水产养殖增加值合计 ¹	17 369	6.02 ²
海洋工业化渔业合计	6 849	0.36
海洋工业化捕捞	4 670	0.24
加工	1 878	0.10
发放许可	302	0.02
海洋手工渔业合计	8 130	0.43
海洋手工捕捞	5 246	0.27
加工	2 870	0.15
发放许可	13	0.00
内陆渔业合计	6 275	0.33
内陆捕捞	4 676	0.24
加工	1 590	0.08
发放许可	8	0.00
水产养殖合计	2 776	0.15

¹ 不含加工。² 该值显示对农业国内生产总值的贡献，不是总体国内生产总值。

注：由于数字四舍五入，合计数可能不匹配。



· (持续)

响产量有大的波动。在几种情况下，这类产量被广泛用于制作鱼粉和鱼油的原料，商业价值低。

除上述秘鲁鳀鱼产量下降外，2012年还见证了美洲拟沙丁鱼和智利竹筴鱼产量的显著下降。因南太平洋区域渔业管理组织通过了养护和管理措施阻止资源衰退，包括减少总捕捞配额，2013年智利竹筴鱼产量最后数依然是低水平的。

2011年和2012年，鳕形目组产量从2009年记录的近700万吨恢复。过去3-4年该组两个最重要物种（狭鳕和大西洋鳕）产量持续增长，2012年的产量是自1998年以来从未达到的。大西洋蓝鳕（*Micromesistius poutassou*）在2004年是捕捞产量第三的物种，2012年排在第三十左右。从上世纪九十年代后期起，该物种在2005年补充量回落到以前水平前有八个连续的强世代。对这些变动提出了不同假设，

插文 1(续)

非洲渔业的价值

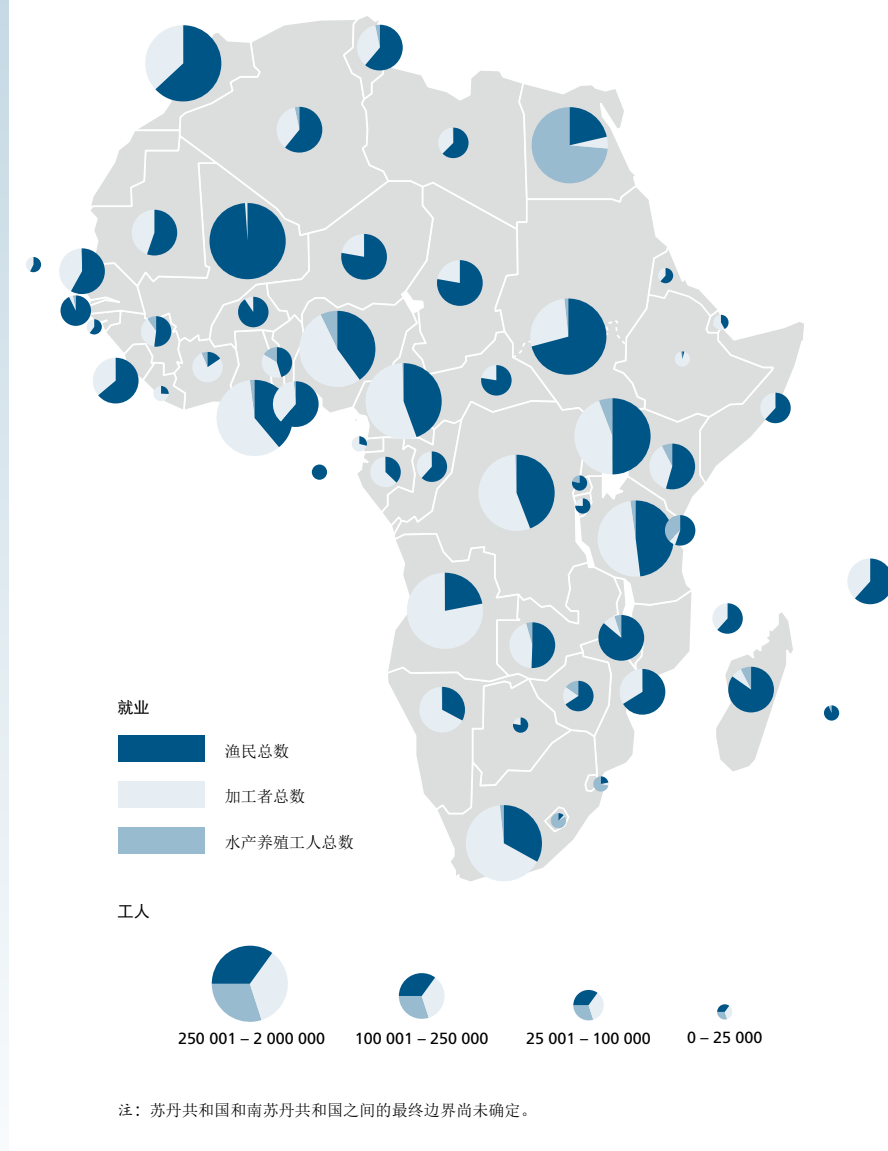
根据这次研究得出的新估算数，渔业领域雇佣了1230万人作为全职渔民或全职和兼职加工者，占非洲 15-64岁之间人口的2.1%。渔民占该领域总人数的一半，42.4%为加工者，7.5%从事水产养殖。约 27.3%的从事渔业和水产养殖的人为妇女，在渔民（3.6%）、加工者（58%）和水产养殖工（4%）之间的份额明显不同。就业方面有明显的地理格局，西非和南部非洲加工者百分比高，妇女所占比例大，而东非渔民数量往往超过加工者数量（见图）。将数据显示的情况扩大到国家一级，尼日利亚排第一，有近200万人从事渔业和水产养殖，其次是摩洛哥（近140万人）和乌干达（近100万人）。就详情而言，在渔民数量方面，摩洛哥（87万人）第一，其次是尼日利亚（79万人）、乌干达（47万人）和马里（35万人）。在加工者方面，尼日利亚（超过100万人）是摩洛哥（略过50万人）的近两倍，其次是乌干达（42万人）和加纳（38.5万人）。在水产养殖方面，情况就很不同了，埃及（58万人）在该领域工作的人数比非洲所有其他国家的都多，其次是尼日利亚（13.5万人）和乌干达（5.3万人）。除直接就业外，大量人员从事对该领域的支持服务，例如造船、补给船、销售鱼、行政管理 and 研究。

除估算的240亿美元增加值外，根据粮农组织保守估计，按照外国在非洲国家专属经济区捕捞渔业协议，2011年非洲国家还收到4亿美元。这个数字根据与欧盟（成员组织）国家协议的公开信息计算，并对其他国家做了推算。由于非洲周围所有海洋捕捞量的25%依然为非洲以外国家捕捞，如果把非洲船队也按此比例纳入考虑，那么对国民经济的增加值可能要远高于4亿美元。

¹ De Graaf, G. 和 Garibaldi, L. (即将出版)。《非洲渔业的价值》。第 1093号粮农组织渔业和水产养殖通函。罗马，粮农组织。

但尚未得出严格意义上的结论²。不过，2012年产量在2010年的极低水平后恢复增长，2010年到2013产卵种群生物量增加近一倍。海洋开发国际理事会建议2013年和2014年总允许捕捞量分别增加64%和48%。

按分领域列出的非洲渔业领域就业情况



沿海和底层比目鱼近年产量稳定。

金枪鱼和类金枪鱼物种产量重新开始增加，2012年达到700多万吨的新记录。自2000年起，7个物种和属占金枪鱼总产量的约90%。小型金枪鱼（例如鲣鱼、扁舵

表 4
海洋捕捞：主要消费物种和属

2012 排名	学名	粮农组织中文名	变化				
			2003	2011 (吨)	2012	2003 - 2012 (百分比)	2011 - 2012 (百分比)
1	<i>Engraulis ringens</i>	秘鲁鳀鱼	6 203 751	8 319 597	4 692 855	-24.4	-43.6
2	<i>Theragra chalcogramma</i>	狭鳕	2 887 962	3 207 063	3 271 426	13.3	2.0
3	<i>Katsuwonus pelamis</i>	鲣	2 184 592	2 644 767	2 795 339	28.0	5.7
4	<i>Sardinella</i> spp. ¹	小沙丁鱼nei	2 052 581	2 344 675	2 345 038	14.2	0.0
5	<i>Clupea harengus</i>	大西洋鲱	1 958 929	1 780 268	1 849 969	-5.6	3.9
6	<i>Scomber japonicus</i>	日本鲭	1 825 130	1 715 536	1 581 314	-13.4	-7.8
7	<i>Decapterus</i> spp. ¹	鳍圆鲹 nei	1 438 905	1 384 105	1 441 759	0.2	4.2
8	<i>Thunnus albacares</i>	黄鳍金枪鱼	1 498 652	1 239 232	1 352 204	-9.8	9.1
9	<i>Engraulis japonicus</i>	鳀鱼	1 899 570	1 325 758	1 296 383	-31.8	-2.2
10	<i>Trichiurus lepturus</i>	带鱼	1 249 408	1 258 389	1 235 373	-1.1	-1.8
11	<i>Gadus morhua</i>	大西洋鳕	849 015	1 051 545	1 114 382	31.3	6.0
12	<i>Sardina pilchardus</i>	欧洲沙丁鱼	1 052 003	1 037 161	1 019 392	-3.1	-1.7
13	<i>Mallotus villosus</i>	毛鳞鱼	1 143 971	853 449	1 006 533	-12.0	17.9
14	<i>Dosidicus gigas</i>	茎柔鱼	402 045	906 310	950 630	136.4	4.9
15	<i>Scomberomorus</i> spp. ¹	马鲛鱼 nei	702 010	918 495	914 591	30.3	-0.4
16	<i>Scomber scombrus</i>	大西洋鲭鱼	689 606	945 452	910 697	32.1	-3.7
17	<i>Strangomera bentincki</i>	贝氏智利鲱	304 048	887 272	848 466	179.1	-4.4
18	<i>Acetes japonicus</i>	日本毛虾	542 974	550 297	588 761	8.4	7.0
19	<i>Brevoortia patronus</i>	大鳞油鲱	522 195	623 369	578 693	10.8	-7.2
20	<i>Nemipterus</i> spp. ¹	金线鱼nei	636 644	551 239	576 487	-9.4	4.6
21	<i>Engraulis encrasicolus</i>	欧洲鳀	620 200	607 118	489 297	-21.1	-19.4
22	<i>Trachurus murphyi</i>	智利竹筴鱼	1 797 415	634 126	447 060	-75.1	-29.5
23	<i>Sardinops caeruleus</i>	美洲拟沙丁鱼	633 554	639 235	364 386	-42.5	-43.0
23个主要物种和属合计			33 095 160	35 424 458	31 671 035	-4.5	-10.7
世界合计			79 674 875	82 609 926	79 705 910		
23个主要物种和属所占份额（百分比）			41.5	42.9	39.7		

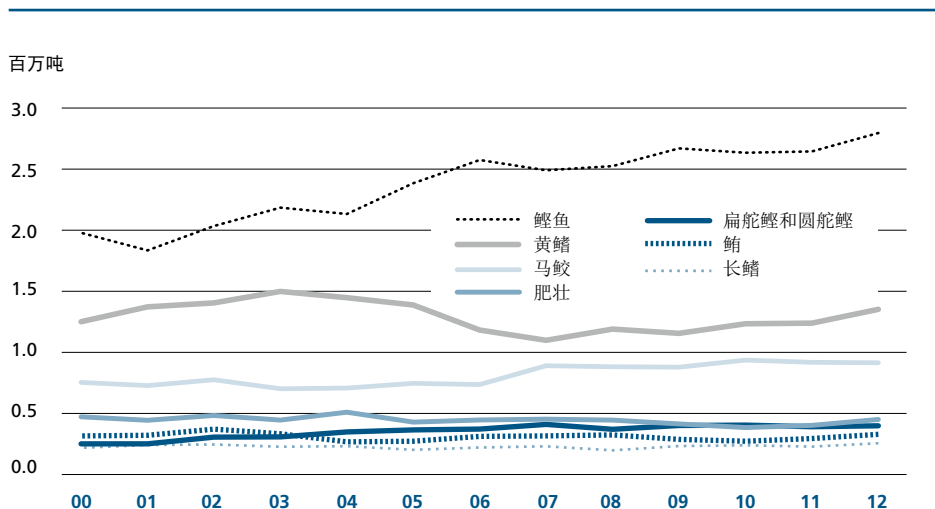
注： nei = 其他处未包括。

¹ 单一物种的产量加到按物种报告的产量中。

鳀和圆舵鳀）、马鲛（*Scomberomorus* spp.）和长鳍金枪鱼产量显著增加（图4）。2012年，黄鳍金枪鱼产量在波动后超过2000年的产量，肥壮金枪鱼显示的只有下降的趋势，产量降低5%。

图 4

主要金枪鱼物种和属的趋势



全球鲨鱼、鳐鲼鱼类和银鲛物种组产量自2005年起稳定在每年平均76万吨左右。最近产量的约37%为鲨鱼产量、30%为鳐鲼鱼类、1%为银鲛以及32%为未确定种类的“板鳃类” (*Elasmobranchii*) 产量。但是，由于“板鳃类”中产量的很大一部分为鲨鱼产量，最近的鲨鱼总产量可被预计为约52万吨。以前出版的《世界渔业和水产养殖状况》提到，鲨鱼产量在上世纪九十年代明显增加，到2003年达到最高产量的原因可能是在报告的产量统计中增加了物种分类（另见第121–130页“鲨鱼养护和管理方面的持续挑战”部分）。由于国家办公室和区域渔业机构改进收集鲨鱼产量数据质量的工作似乎已达到高峰，现在认为最近的数据显示的稳定趋势更为可靠。

2012年，对虾捕捞产量达到340万吨的最高新记录。全球对虾产量的一多半来自西北和中西部太平洋，其他重要的是印度洋和西大西洋的渔业（分别占总量近20%和17%）。在2007年的430万吨高峰后，头足类动物总产量在一些年份增长迟缓，但2012年再次超过400万吨。东太平洋的茎柔鱼 (*Dosidicus gigas*)、西北太平洋的太平洋褶柔鱼 (*Todarodes pacificus*) 和西南大西洋的阿根廷滑柔鱼 (*Illex argentines*) 是捕捞最多的物种，也包括远洋船队的捕捞量。全球章鱼产量比鱿鱼更为稳定，主要来自西北太平洋和中东部大西洋。

世界内陆水域捕捞产量

全球内陆水域捕捞产量2012年达到1160万吨。尽管其向上的趋势似乎还在继续，但在全球捕捞总产量的份额不超过13%。

“内陆水域”依然是获得可靠捕捞产量统计的最困难领域。占全球总量三分之二的亚洲，有几个国家被认为低估或高估了其内陆水域产量。印度报告的总产量变化很大，缅甸报告的产量在十年内增加4.3倍（见表5，该表显示2012年产量超过20万吨的国家的数量）。但是，在柬埔寨、老挝人民民主共和国、泰国和越南开展的消费调查揭示了湄公河流域下游捕捞产量可能大大高于官方报告数³。



表 5
内陆水域捕捞：主要生产国

2012 排名	国家	洲	变化				
			2003	2011	2012	2003 - 2012	2011 - 2012
			(吨)			(百分比)	
1	中国	亚洲	2 135 086	2 232 221	2 297 839	7.6	2.9
2	印度	亚洲	757 353	1 061 033	1 460 456	92.8	37.6
3	缅甸	亚洲	290 140	1 163 159	1 246 460	329.6	7.2
4	孟加拉国	亚洲	709 333	1 054 585	957 095	34.9	-9.2
5	柬埔寨	亚洲	308 750	445 000	449 000	45.4	0.9
6	乌干达	非洲	241 810	437 415	407 638	68.6	-6.8
7	印度尼西亚	亚洲	308 656	368 578	393 553	27.5	6.8
8	坦桑尼亚 联合共和国	非洲	301 855	290 963	314 945	4.3	8.2
9	尼日利亚	非洲	174 968	301 281	312 009	78.3	3.6
10	巴西	美洲	227 551	248 805	266 042	16.9	6.9
11	俄罗斯联邦	欧洲/亚洲	190 712	249 140	262 548	37.7	5.4
12	埃及	非洲	313 742	253 051	240 039	-23.5	-5.1
13	泰国	亚洲	198 447	224 708	222 500	12.1	-1.0
14	刚果民主共和国	非洲	230 365	217 000	214 000	-7.1	-1.4
15	越南	亚洲	208 872	206 100	203 500	-2.6	-1.3
15 个主要国家合计			6 597 640	8 753 039	9 247 624	40.2	5.7
全球总计			8 611 840	11 124 401	11 630 320	35.1	4.5
15个主要国家所占份额（百分比）			76.6	78.7	79.5		

内陆渔业在非洲也是重要的，其捕捞渔业总产量的三分之一（270万吨）来自内陆水域。靠近大型湖泊（维多利亚、坦噶尼喀和马拉维）和主要河流（尼罗、尼日尔、刚果河等）居住的大量人口主要依赖鱼作为摄入的蛋白。“非洲渔业的价值”研究（见插图1）强调了内陆渔业在产值和就业方面的重要性。

其他大洲内陆水域总产量稳定，美洲为58万吨，欧洲（含俄罗斯联邦）为38万吨，大洋洲为1.8万吨。

水产养殖

世界水产养殖产量继续增长，尽管增速缓慢。根据粮农组织全球收集的最新统计数，2012年世界水产养殖产量又创新高，达9040万吨（活体等重，1444亿美元），包括6660万吨食用鱼（1377亿美元）和2380万吨藻类（大多为海藻，64亿美元）。此外，一些国家还报告了共计2.24万吨的非食用产量（2.224亿美元），如珍珠和装饰用贝壳。在此出于分析目的，术语“食用鱼”包括以食用为目的而生产的鱼类、甲壳类、软体动物、两栖动物、淡水龟鳖和其他水生动物（如海参、海胆、海鞘和可食用海蛰）。在编写本文时，一些国家（包括主要生产国，如中国和菲律宾）发布了2013年暂行或最终官方水产养殖统计。根据最新信息，粮农组织估算世界食用鱼养殖产量在2013年增加5.8%，达7050万吨，预计养殖的

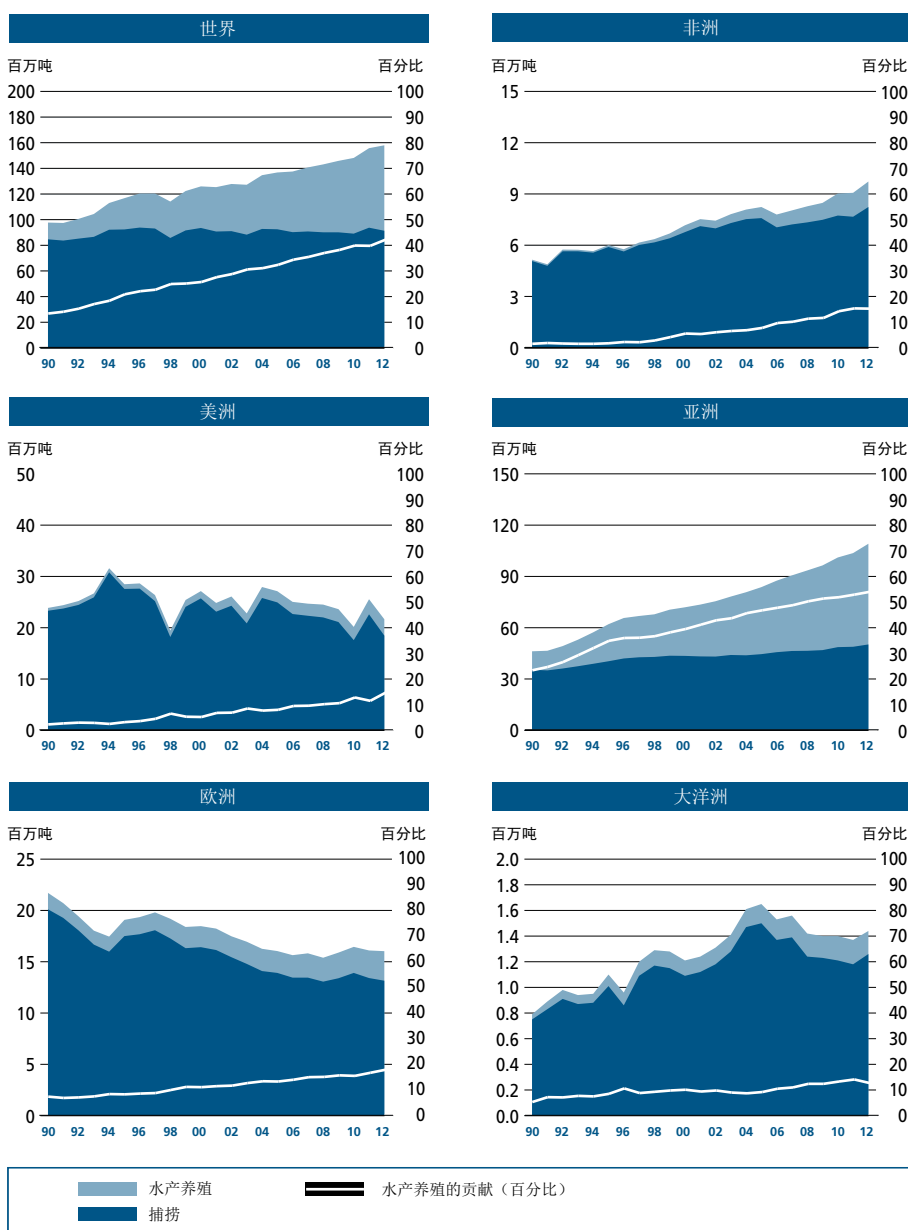
水生植物（主要是海藻）产量为2610万吨。2013年，仅中国就生产了4350万吨食用鱼和1350万吨水生植物。

全球水产养殖总产值可能被高估，原因是一些国家报告的是零售价、产品价或出口价格，而不是在首次销售时的价格。然而，经过合计，产值数据可用于显示发展趋势以及比较不同类型水产养殖和不同养殖水生物种之间的经济效益的相对重要性。

水产养殖在水产品总供应量中越来越重要的全球发展趋势依然继续。2012年，捕捞渔业（包括非食用产品）和水产养殖构成总产为1.58亿吨，其中养殖食用鱼

图 5

水产养殖在水产品总产量中所占份额



贡献了创记录的42.2%（图5）。1990年这一数字只有13.4%，2000年则为25.7%。自2008年起，亚洲整体产量是养殖产量高于捕捞产量，2012年其水产养殖量在总产量中的份额达到54%，欧洲为18%，其他大洲则不到15%。

由于大多数水产养殖国家对食用鱼的需求在增长，水产养殖产量的总体增长相对强劲。但是，一些工业化区域的主要生产国水产养殖近些年来下降，最明显的是美国、西班牙、法国、意大利、日本和韩国。鱼类产量下降在所有这些国家是普遍现象，而软体动物产量在一些国家也下降了。可以获得来自生产成本相对低的其他国家的进口产品是这类产量下降的一个主要原因。上述国家因此导致的供应缺口是鼓励其他国家扩大以出口为导向的品种生产的驱动力之一。

2000 - 2012年期间，世界食用鱼养殖产量年平均增长率为6.2%，比1980 - 1990年期间（10.8%）和1990 - 2000年期间（9.5%）要慢。在1980年和2012年之间，世

表 6

按区域列出的水产养殖产量：重量以及占世界总量百分比

若干组别和国家		1990	1995	2000	2005	2010	2012
非洲	(吨)	81 015	110 292	399 688	646 182	1 286 591	1 485 367
	(百分比)	0.62	0.45	1.23	1.46	2.18	2.23
北非	(吨)	63 831	75 316	343 986	545 217	928 530	1 030 675
	(百分比)	0.49	0.31	1.06	1.23	1.57	1.55
撒哈拉以南非洲	(吨)	17 184	34 976	55 702	100 965	358 062	454 691
	(百分比)	0.13	0.14	0.17	0.23	0.61	0.68
美洲	(吨)	548 479	919 571	1 423 433	2 176 740	2 581 089	3 187 319
	(百分比)	4.19	3.77	4.39	4.91	4.37	4.78
加勒比地区	(吨)	12 169	28 260	39 704	29 790	37 301	28 736
	(百分比)	0.09	0.12	0.12	0.07	0.06	0.04
拉丁美洲	(吨)	179 367	412 650	799 234	1 478 443	1 885 965	2 565 107
	(百分比)	1.37	1.69	2.47	3.34	3.19	3.85
北美	(吨)	356 943	478 661	584 495	668 507	657 823	593 476
	(百分比)	2.73	1.96	1.80	1.51	1.11	0.89
亚洲	(吨)	10 801 531	21 677 062	28 420 611	39 185 417	52 436 025	58 895 736
	(百分比)	82.61	88.90	87.67	88.46	88.82	88.39
中国	(吨)	6 482 402	15 855 653	21 522 095	28 120 690	36 734 215	41 108 306
	(百分比)	49.58	65.03	66.39	63.48	62.22	61.69
中亚和西亚	(吨)	72 164	65 602	122 828	190 654	259 781	311 133
	(百分比)	0.55	0.27	0.38	0.43	0.44	0.47
南亚和东亚 (不包括中国)	(吨)	4 246 965	5 755 807	6 775 688	10 874 073	15 442 028	17 476 296
	(百分比)	32.48	23.61	20.90	24.55	26.16	26.23
欧洲	(吨)	1 601 649	1 581 359	2 052 567	2 137 340	2 548 094	2 880 641
	百分比	12.25	6.49	6.33	4.83	4.32	4.32
欧盟 (成员组织) (28)	(吨)	1 033 857	1 182 098	1 400 667	1 269 958	1 280 236	1 259 971
	(百分比)	7.91	4.85	4.32	2.87	2.17	1.89
欧洲其他国家	(吨)	567 792	399 261	651 900	867 382	1 267 858	1 620 670
	(百分比)	4.34	1.64	2.01	1.96	2.15	2.43
大洋洲	(吨)	42 005	94 238	121 482	151 466	185 617	184 191
	(百分比)	0.32	0.39	0.37	0.34	0.31	0.28
世界	(吨)	13 074 679	24 382 522	32 417 781	44 297 145	59 037 416	66 633 253

注：数据不包括水生植物和非食用产品。一些国家的2012年数据是初步数据，可能需要修正。为编制本表，粮农组织归类至亚洲部分的塞浦路斯现纳入欧洲作为欧盟（成员组织）28个成员之一。粮农组织出于统计目的而纳入地理区域的国家和领地详见：<http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm>。

界水产养殖产量年平均增加8.6%。世界食用鱼养殖产量增长一倍多，从2000年的3240万吨到2012年的6660万吨。

按大洲划分，在新世纪开始的前十二年，水产养殖产量年增长最快的是非洲（11.7%）以及拉美和加勒比（10%）。不包括中国，亚洲其他地区食用鱼养殖产量年增长率从2000年到2012年达8.2%，明显高于1980 - 1990年（6.8%）和1990 - 2000年（4.8%）期间。中国作为单一最大的水产养殖生产国，2000 - 2012年期间平均年增长率下降到5.5%，不及1980 - 1990年（17.3%）和1990 - 2000年（12.7%）期间的一半。欧洲和大洋洲在2000 - 2012年期间平均年增长率最低，分别为2.9%和3.5%。与其他区域形成鲜明对比的是，北美洲的产量从2005年起逐渐减少，2012年产量低于2000年的，原因是美国的产量下降。

2012年粮农组织记录了世界上187个国家和领地的水产养殖产量统计，以及以前有产量记录但在2012年没有产量的9个国家和领地的情况。在有产量统计记录的196个国家和领地中，71个国家（36%）在2012年没有答复粮农组织水产养殖统计问卷。没有报告的国家包括作为世界主要生产国之一的一个亚洲国家以及在欧洲五个主要生产国。来自报告的国家的数据在覆盖完整性、质量和报告时效方面差异很大。为更好、更详细地分析世界范围的水产养殖状况和趋势，获得良好质量的国家数据依然是一个挑战。例如，近年来，欧盟（成员组织）一些国家在国家数据报告中有意模糊一些统计详情的情况在增加，原因是有关数据的保密性。

产量分布

水产养殖发展不平衡，产量分布不均（表6），亚洲约占世界水产养殖产量的88%。

在世界范围，2012年15个国家生产了所有食用鱼养殖产量的92.7%（表7）；其中，2012年智利和埃及成为百万吨级生产国。巴西的全球排名近年来显著提升。相反，泰国在2009年产量达到创记录的140万吨后，2010年产量下降到130万吨，2012年为120万吨，主要原因是2011年大范围洪水灾害以及因早期死亡综合症导致对虾产量下降（见第213页插文11）。因2011年海啸导致减少50多万吨的产量，日本水产养殖产量在2012年稍有恢复，增加到60多万吨。美国和韩国分别在2004和2007年产量达到60多万吨的峰值。2012年其产量分别为稍高于40万吨和略低于50万吨。其他主要生产国食用鱼养殖产量稳定增加，但智利除外，其在恢复产量前的2009 - 2010年，养殖大西洋鲑的海水网箱爆发病害使产量下降，2011 - 2012年产量进一步增加。

在主要生产国中，主要养殖物种和养殖系统差异巨大，印度、孟加拉国、埃及、缅甸和巴西严重依赖内陆养殖的鱼类，而基本未开发海水鱼类养殖生产潜力。但挪威水产养殖几乎单一地依靠海水鱼类养殖，特别是世界市场越来越受欢迎的大西洋鲑海水网箱养殖。智利的水产养殖与挪威相似，但其还有相对多的软体动物产量（大多为贻贝）和在淡水中养殖的鱼类，所有养殖的物种以出口为目标。在日本和韩国，食用鱼产量的一多半是海洋贝类，养鱼生产依靠海水网箱。泰国产量的一半是甲壳类，包括国际贸易程度最高的海水对虾。印度尼西亚海水养殖鱼类产



表 7

2012年养殖食用鱼的15个主要生产国及主要养殖物种

生产国	鱼类		甲壳类	软体动物	其他物种	国家总计	占世界 总量份额
	内陆养殖 (吨)	海水养殖		(吨)			(百分比)
中国	23 341 134	1 028 399	3 592 588	12 343 169	803 016	41 108 306	61.7
印度	3 812 420	84 164	299 926	12 905	...	4 209 415	6.3
越南	2 091 200	51 000	513 100	400 000	30 200	3 085 500	4.6
印度尼西亚	2 097 407	582 077	387 698	...	477	3 067 660	4.6
孟加拉国	1 525 672	63 220	137 174	...	...	1 726 066	2.6
挪威	85	1 319 033	...	2 001	...	1 321 119	2.0
泰国	380 986	19 994	623 660	205 192	4 045	1 233 877	1.9
智利	59 527	758 587	...	253 307	...	1 071 421	1.6
埃及	1 016 629	...	1 109	...	...	1 017 738	1.5
缅甸	822 589	1 868	58 981	...	1 731	885 169	1.3
菲律宾	310 042	361 722	72 822	46 308	...	790 894	1.2
巴西	611 343	...	74 415	20 699	1 005	707 461	1.1
日本	33 957	250 472	1 596	345 914	1 108	633 047	1.0
韩国	14 099	76 307	2 838	373 488	17 672	484 404	0.7
美国	185 598	21 169	44 928	168 329	...	420 024	0.6
前15国小计	36 302 688	4 618 012	5 810 835	14 171 312	859 254	61 762 101	92.7
世界其他区域	2 296 562	933 893	635 983	999 426	5 288	4 871 152	7.3
世界	38 599 250	5 551 905	6 446 818	15 170 738	864 542	66 633 253	100

注：标识“...”表示没有获得产量数据或产量低，可忽略不计。

量有相对高的比例，主要依靠沿海咸淡水池塘，其还是世界第四大海水对虾养殖国。在菲律宾，鱼类产量高于甲壳类和软体动物产量。该国海水养殖鱼类产量多于淡水养殖鱼类产量，约四分之一海水养殖是养鱼，大多为遮目鱼，从海水网箱和咸水水域收获。在越南，内陆水产养殖一半以上的鱼类是巨鲶（*Pangasius*），销往海外。此外，其甲壳类养殖领域，包括海水对虾和罗氏沼虾，仅小于中国和泰国。中国在水产养殖物种和养殖系统方面非常多样化，淡水鱼养殖为国内市场提供了大量食用鱼。中国的水产鱼养殖，特别是海水网箱养殖相对要弱一些，只有约38%（39.5万吨）在海水网箱养殖。

内陆水产养殖、海水养殖和养殖的物种组

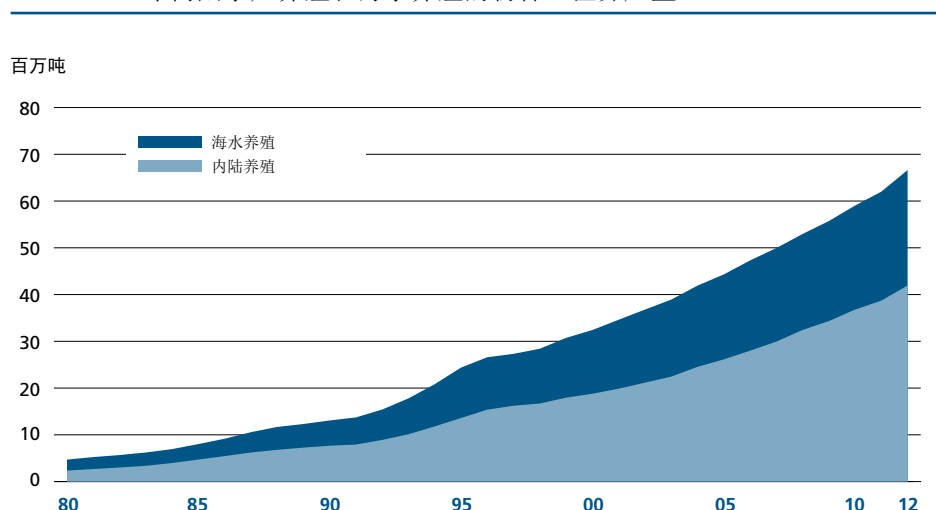
世界水产养殖生产可归类为内陆水产养殖和海水养殖。内陆水产养殖一般利用淡水，但一些生产活动利用内陆区域的咸水（如在埃及）以及盐碱水域（如在中国）。海水养殖包括在海洋和潮间带的生产以及在岸上设施和构筑物中的生产。

1980年，内陆水产养殖和海水养殖的全球食用鱼产量均为235万吨（图6）。但此后内陆水产养殖发展快于海水养殖增长，年均增长率分别为9.2%和7.6%。因此，内陆水产养殖稳定增加，对食用鱼养殖总量的贡献率从1980年的50%提高到2012年的63%。

2012年在6660万吨养殖的食用鱼中，三分之二（4420万吨）为内陆水产养殖（3860万吨）和海水养殖（560万吨）的鱼类物种（表8）。尽管海水养殖的鱼类

图 6

1980 - 2012年内陆水产养殖和海水养殖的物种组世界产量



物种只占养殖鱼类总产量的12.6%，但其产值（235亿美元）却占养殖的所有鱼类产值的26.9%。这是因为海水养殖鱼类包括很大比例的肉食性物种，如大西洋鲑、鳟鱼和石斑鱼，这些物种的单价高于大多数淡水养殖的鱼类。

2012年，养殖的甲壳类占食用鱼养殖产量的9.7%（640万吨），但占产值的22.4%（309亿美元）。软体动物产量（1520万吨）比甲壳类产量多一倍多，但其产值只有甲壳类的一半。事实上，在亚洲，淡水生产的许多软体动物是淡水珍珠养殖的副产品。其他水生物种就产量而言依然有限（90万吨），主要在东亚若干国家养殖，市场也在该地区。但某些物种价值较高，如海参。

内陆鱼类养殖的快速发展反映了一个事实，即：与海水养殖相比，发展中国家的此类水产养殖相对容易实现。现在淡水养殖占全球养殖食用鱼总量的57.9%。淡水鱼养殖对提供经济合理的蛋白食物方面做出了最大的直接贡献，特别是对亚洲、非洲和拉美发展中国家依然贫困的人们。预计通过继续推进和可持续发展，该分领域将是在实现长期食物和营养安全、未来几十年满足许多发展中国家不断增长的人口对食用鱼增加的需求方面的重要部门。

表 8

2012年内陆养殖和海水养殖物种组的世界产量

	内陆养殖	海水养殖	产量小计		产值小计	
	(百万吨)	(百万吨)	(百万吨)	(按产量计百分比)	(百万美元)	(按产值计百分比)
鱼类	38.599	5.552	44.151	66.3	87 499	63.5
甲壳类	2.530	3.917	6.447	9.7	30 864	22.4
软体动物	0.287	14.884	15.171	22.8	15 857	11.5
其他物种	0.530	0.335	0.865	1.3	3 512	2.5
总计	41.946	24.687	66.633	100	137 732	100

图 7

亚洲人口最多国家突出显示图



注：该图显示指定时期的苏丹共和国边界。苏丹共和国和南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。

2012年有39亿人（总人口的55%）生活于图7显示圆圈范围内。水产养殖的发展为该范围内多数国家食用鱼供应做了贡献，包括几个世界上人口最多的国家，如中国、印度、印尼、巴基斯坦、孟加拉和日本。2012年，该范围的国家生产了5830万吨养殖的食用鱼——世界食用鱼养殖总产量的87.5%。将这些国家产量合计，水产养殖对鱼类总产量的贡献率从1990年的23.9%提高到2010年的40.2%和2012年的54.6%。

水产养殖物种

截至2012年，粮农组织统计记录的物种为567种，包括鱼类（354种和5个杂交种）、软体动物（102）、甲壳类（59）、两栖动物和爬行类（6）、水生无脊椎动物（9）以及海藻和淡水藻类（37）。估计世界上利用淡水、咸水和海水所养殖的水生物种超过600个，在不同的养殖系统和设施生产，投入强度和技术复杂性也不同。多数养殖的水生物种，其苗种培育技术一经得以开发和建立。而对若干物种，如鳗鱼，养殖依然要完全依赖野生苗种。

2012年，非投喂型水产养殖物种全球产量为2050万吨，包括710万吨滤食性鲢鳙鱼类以及1340万吨双壳类和其他物种。根据已有趋势，非投喂型物种产量在食用鱼养殖总产量的份额进一步下降，从2010年的33.5%降至2012年的30.8%，反映了投喂型物种相对更强劲的增长。养殖非投喂型物种的发展潜力，特别是海水双壳类，在非洲以及拉美及加勒比尚未得到完全开发。但是，生产软体动物苗种的能力有限，在拉美及加勒比的一些国家被认为是一个限制因素。正在研究建立区域软体动物孵化场为这些国家提供服务的可行性。

许多本土的水生物种用于水产养殖，但没有在国家统计中单独记录。仅在中国，根据政府报告，商业养殖的物种超过200种，但在国家统计中记录总产量的只

有90多种。同样，在印度和越南，养殖的物种数量远超包括在统计中的物种数。对养殖物种的产量的进一步分析依然采用近似办法。

罗非鱼养殖，包括尼罗罗非鱼和丽鱼科其他一些物种，是世界上分布最广的养殖类型。粮农组织记录了所有大洲中有135个国家和领地有罗非鱼养殖产量统计。实际上开展商业养殖罗非鱼的国家还要多，因为在加拿大和一些欧洲国家罗非鱼产量没有单独反映在国家统计中。

由于过去两年没有发生主要变化，可查阅本报告2012年版⁴，获知在水产养殖主要物种和物种组以及其比例关系方面的更多信息。

水生植物养殖产量

在水生植物产量方面，粮农组织的统计包括在海洋或咸水水域生长的大型藻类（海藻）以及在海水、咸水或淡水中的微型藻类。没有包括作为食物养殖的一些大型淡水水生植物，如菱角、马蹄和藕。养殖的水生植物通常与食用鱼分开论述，原因是水生植物总产量中许多部分用于非食用目的。尽管微型藻的螺旋藻（*Spirulina* spp.）蛋白含量高（干重中超过60%），但其产量与其他养殖物种相比依然很少。养殖的微型海藻用于食用和饲用，包括螺旋藻、雨生红球藻（*Haematococcus pluvialis*）用于制药、营养食品和饲料，微型藻生物燃料生产在产量统计方面基本上没有报告。

根据现有数据，2012年在世界范围有33个国家和领地从水产养殖收获了2380万吨（湿重）水生植物，而捕捞产量为110万吨。若干亚洲国家主导着海藻养殖产量（表9），中国和印度尼西亚占总量81.4%。

世界海藻养殖产量从2000年到2012年增加一倍多。印尼产量的扩大特别令人印象深刻。由于国家政策包含“蓝色增长”和该国具有广阔的被太阳照射的浅海作为适合养殖的地点，以及繁殖和养殖长心卡拉藻（*Kappaphycus alvarezii*）和麒麟菜（*Eucheuma* spp.）要求的技术相对容易，预计该国在此领域仍会快速发展。

在中国，从2000年到2012年海藻养殖产量几乎增长一倍，主要高产品种的开发发挥了重要作用。海带是养殖最多的冷水海藻，由于开发了耐温水品种，在中国南部相对温暖的沿海省已很好地开展了养殖。目前南方的养殖多于北方。中国很久以来就利用海水网箱养殖海藻，以生物提取海水中的营养物种。

在亚洲主要生产国中，只有日本的海藻养殖产量下降，但却由邻国进口所弥补。

亚洲以外，东非桑给巴尔（坦桑尼亚联合共和国）和太平洋所罗门群岛出口型海藻养殖增长强劲（大多为长心卡拉藻）。在一些国家，包括印度、东帝汶、坦桑尼亚、马达加斯加、斐济、基里巴斯和莫桑比克，海藻养殖被认为具有大量生产的潜力。目前，这些国家年产量从几百吨到几千吨不等，但莫桑比克除外，由于非技术原因（包括市场），该国已停止海藻养殖。

粮农组织在37个单独物种或物种组项下统计记录了所有的养殖水生藻类。根据特征和用途，可将养殖藻类分为七个类别（图8）。受印尼和其他地区上述的增产驱动，世界海藻养殖产量物种构成最显著的变化是热带和亚热带海域养殖的



表 9

世界水生植物养殖产量和若干主要生产国

		1990	1995	2000	2005	2010	2012
中国	产量(吨)	1 470 230	4 162 620	6 938 095	9 494 591	11 092 270	12 832 060
	所占世界总量份额(百分比)	39.05	60.78	74.55	70.23	58.35	53.97
印度尼西亚	产量(吨)	100 000	102 000	205 227	910 636	3 915 017	6 514 854
	所占世界总量份额(百分比)	2.66	1.49	2.21	6.74	20.59	27.40
菲律宾	产量(吨)	291 176	579 035	707 039	1 338 597	1 801 272	1 751 071
	所占世界总量份额(百分比)	7.73	8.45	7.60	9.90	9.48	7.36
韩国	产量(吨)	411 882	649 099	374 463	621 154	901 672	1 022 326
	所占世界总量份额(百分比)	10.94	9.48	4.02	4.59	4.74	4.30
日本	产量(吨)	565 387	569 489	528 881	507 742	432 796	440 754
	所占世界总量份额(百分比)	15.02	8.31	5.68	3.76	2.28	1.85
马来西亚	产量(吨)	...	...	16 125	40 000	207 892	331 490
	所占世界总量份额(百分比)			0.17	0.30	1.09	1.39
桑给巴尔(坦桑尼亚联合共和国)	产量(吨)	8 080	39 170	49 910	73 620	125 157	150 876
	所占世界总量份额(百分比)	0.21	0.57	0.54	0.54	0.66	0.63
所罗门群岛	产量(吨)	...	...	...	3 260	8 000	13 000
	所占世界总量份额(百分比)				0.02	0.04	0.05
小计	产量(吨)	2 846 755	6 101 413	8 819 740	12 989 600	18 484 076	23 056 431
	所占世界总量份额(百分比)	75.60	89.08	94.77	96.08	97.24	96.97
世界其他区域	产量(吨)	918 570	747 802	486 302	529 346	525 591	720 018
	所占世界总量份额(百分比)	24.40	10.92	5.23	3.92	2.76	3.03
世界	产量(吨)	3 765 325	6 849 215	9 306 042	13 518 946	19 009 667	23 776 449

注：朝鲜民主主义人民共和国和越南是海藻主要生产国。没有将其单独列在该表中的原因是没有获得可靠统计数据。因而将其列在“世界其他区域”。

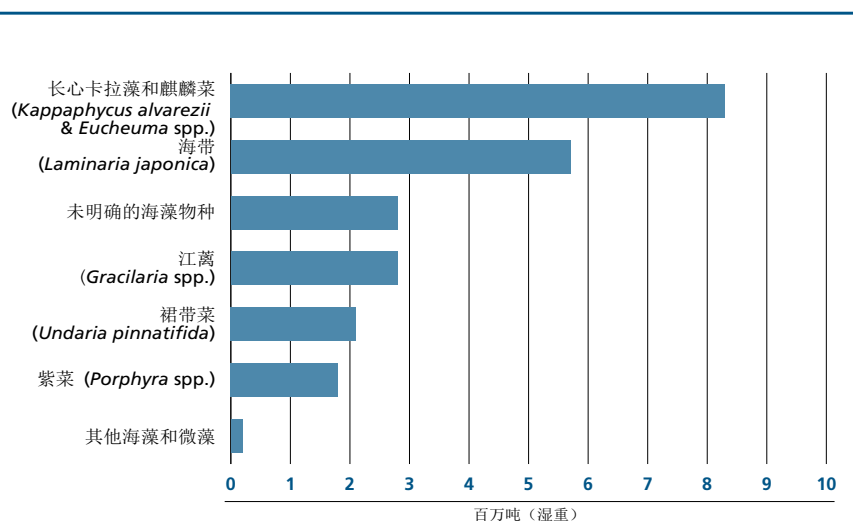
... = 没有获得数据。

麒麟菜（长心卡拉藻和麒麟菜）比重快速增加，用于制作卡拉胶。2010年其产量超过海带产量。

未确定物种的海藻以及江蓠（*Gracilaria*）主要在中国生产，其产量很大部分用作鲍鱼和海参养殖饲料。养殖的裙带菜和紫菜（*Porphyra*）基本全部用于食用。中国生产海带的一小部分（不到20%）用于提取碘和藻胶。据估算，2012年约900万吨养殖的海藻，以消费者可辨识为海藻产品的类型直接食用（大多在东亚）。此外，从其他海藻物种提取的琼脂和卡拉胶也用于食用，但以不易辨识出的类型，如一些饮料中的增稠剂。

图 8

2012年按特征和用途分类的世界水生藻类养殖产量



捕捞渔民和养殖渔民

世界上许多以渔业和水产养殖作为收入和生计的来源。最近期估算数字（表10）显示，2012年有5830万人主要从事捕捞渔业和水产养殖，其中37%为全职，23%为兼职，其余为临时性渔民或情况未明确。

2012年，84%的从事渔业和水产养殖的人在亚洲，随后是在非洲（超过10%）以及在拉丁美洲和加勒比区域（3.9%）。约1890万人（从事该领域工作人数的32%）从事水产养殖，主要集中在亚洲（超过96%），其次是非洲（1.6%）以及拉丁美洲和加勒比区域（1.4%）。

在2010 - 2012年期间，至少2100万人（约占参与该领域所有人员的36%）为内陆水域的捕捞渔民，集中在亚洲（超过84%），其次是非洲（约13%）。上述数字不包括在内陆水域从事养鱼的人员，因粮农组织收集的就业统计不区分海水和淡水养殖。

纵观历史（1990 - 2012年），渔业领域就业增长快于世界人口增长以及传统农业领域的就业增长（表11）。2012年5830万捕捞和养殖渔民占世界上大农业领域经济上活跃的13亿人口的4.4%，1990年和2000年分别为2.7%和3.8%。

但是，在渔业和水产养殖领域从事捕捞渔业的相对比例从1990年的83%总体下降到2012年的68%，而相应从事养鱼的人员从17%增加到32%。在全球层面，自1990年起，从事养鱼的人员年增长率高于从事捕捞渔业的人员。

过去二十年，从事渔业主要领域的人员数量趋势因区域而变化。如表11显示，按百分比，人口增长率很低以及农业领域经济活跃人口下降的欧洲和北美洲，经历了从事捕捞的人数的最大下降，以及从事养鱼人数的极少增长或甚至下降。这



表 10
按区域列出的全球捕捞渔民和养殖渔民

	1995	2000	2005	2010	2011	2012
	(千)					
非洲	2 392	4 175	4 430	5 027	5 250	5 885
亚洲	31 296	39 646	43 926	49 345	48 926	49 040
欧洲	530	779	705	662	656	647
拉丁美洲和加勒比区域	1 503	1 774	1 907	2 185	2 231	2 251
北美洲	382	346	329	324	324	323
大洋洲	121	126	122	124	128	127
全球	36 223	46 845	51 418	57 667	57 514	58 272
其中养殖渔民						
非洲	65	91	140	231	257	298
亚洲	7 762	12 211	14 630	17 915	18 373	18 175
欧洲	56	103	91	102	103	103
拉丁美洲和加勒比区域	155	214	239	248	265	269
北美洲	6	6	10	9	9	9
大洋洲	4	5	5	5	6	6
全球	8 049	12 632	15 115	18 512	19 015	18 861

注：最近利用国家和替代来源的数据修改、完成和更新了几个时间系列，例如年报、历史数字和项目报告。本次发布的数字与以前出版的数字不同时，目前数据表示最新版本。上述变化地对亚洲、非洲和美洲更显著。各国家办公室提供给粮农组织的一些统计，特别是 2011 - 2012 年的数据，为临时数据，今后可能在版本或粮农组织其他出版物中得以修订。1995 年的估算数基于更少数量国家的可获得数据，因此，可能无法与后来年份的数据进行完全比较。

些趋势与捕捞和水产养殖产量趋势有关。相反，有着高人口增长率和农业领域经济活跃人口增加的非洲和亚洲，显示从事捕捞的人数持续增加，以及从事养鱼的人数甚至有更高的增长率。就业的这些趋势也与捕捞渔业产量持续增长有关，甚至与水产养殖产量更加相关。

拉丁美洲和加勒比区域位于以上描述的趋势之间，过去十年人口增长率下降，在农业领域经济活跃人口下降，从事渔业的就业适度增加，捕捞产量下降以及水产养殖产量很高。但是，其水产养殖产量强有力的增长不一定产生养鱼就业人数的同样强有力的增长，因该区域养殖的几种重要生物体主要为了出口。因此，效率、质量和较低成本更多地依靠技术发展，而不是人力。

表12提供了若干国家就业统计情况，包括中国。中国有1400多万（占世界总量的25%）捕捞渔民（世界总量的16%）和养殖渔民（世界总量的9%）。总体上，在资本密集型经济体，捕鱼就业人数继续下降，特别是在多数欧洲国家、北美和日本。例如，在1995 - 2012年期间，冰岛从事海洋捕鱼的人数下降30%，日本下降42%，挪威下降49%。其因素包括：应用减少船队过度捕捞能力的政策；因技术发展和相关的效率增加减少对人力的依赖。

表13为全球和各区域的捕捞渔业和水产养殖初级领域年人均生产能力。水产养殖年人均产量持续高于捕捞渔业（2012年超过1.5倍），部分原因是捕捞中上层物种的大型工业化渔业。作为全球趋势，在2000-2012年期间，捕捞渔业年生产能力从人均2.7吨稍降至2.3吨，水产养殖生产能力从人均2.6吨提高至3.5吨。

表 11

按区域和时期列出的年均增长率比较

区域		1990 - 1995	1995 - 2000	2000 - 2005	2005 - 2010
		(百分比)			
世界	总人数	1.5	1.3	1.2	1.2
	农业中经济活跃人数	0.8	0.6	0.6	0.5
	捕捞渔民和养殖渔民 ¹	2.7	5.3	1.9	2.3
	捕捞渔民	1.4	4.0	1.2	1.5
	养殖渔民	8.6	9.4	3.7	4.1
	捕捞产量 ²	1.8	0.2	-0.2	-0.8
	水产养殖产量	13.3	5.9	6.4	5.9
非洲	总人数	2.6	2.4	2.4	2.5
	农业中经济活跃人数	2.2	2.1	2.1	2.1
	捕捞渔民	4.0	11.9	1.0	2.3
	养殖渔民	6.3	7.0	9.0	10.5
	捕捞产量	3.1	2.8	2.3	0.4
	水产养殖产量	6.4	29.4	10.1	14.8
亚洲	总人数 (数量)	2.0	1.3	1.2	1.1
	农业中经济活跃人数	1.0	0.5	0.5	0.4
	捕捞渔民	1.1	3.1	1.3	1.4
	养殖渔民	8.3	9.5	3.7	4.1
	捕捞产量	2.7	1.5	0.5	1.8
	水产养殖产量	14.9	5.6	6.6	6.0
欧洲	总人数	-1.6	0.0	0.1	0.2
	农业中经济活跃人数	-7.7	-3.5	-3.0	-2.9
	捕捞渔民	5.1	7.3	-1.9	-1.9
	养殖渔民	12.3	13.0	-2.6	2.4
	捕捞产量	-2.6	-1.2	-3.1	0.0
	水产养殖产量	-0.3	5.3	0.8	3.6
拉丁美洲和加勒比区域	总人数	1.8	1.6	1.3	1.2
	农业中经济活跃人数	0.3	0.1	-0.2	-0.7
	捕捞渔民	1.2	3.0	1.4	3.0
	养殖渔民	7.5	6.6	2.2	0.7
	捕捞产量	6.0	-1.5	-1.2	-8.5
	水产养殖产量	18.1	13.7	12.4	5.0
北美洲	总人数	1.1	1.2	0.9	0.9
	农业中经济活跃人数	-2.2	-1.5	-2.1	-1.9
	捕捞渔民	-0.5	-2.0	-1.3	-0.3
	养殖渔民	...	0.0	0.9	-0.8
	捕捞产量	-3.4	-1.1	1.2	-2.2
	水产养殖产量	6.0	4.1	2.7	-0.3
大洋洲	总人数	1.5	1.5	1.5	1.7
	农业中经济活跃人数	1.2	1.3	1.4	1.6
	捕捞渔民	0.6	0.7	-0.6	0.2
	养殖渔民	...	4.0	-0.5	1.4
	捕捞产量	6.5	1.4	6.7	-4.2
	水产养殖产量	17.5	5.2	4.5	4.2

注: ... = 无数据

¹ 1990 - 1995年和1995 - 2000年期间捕捞和养殖渔民总体高的变化率部分是由于事实上对1990年的估算以及对1995年的部分估算基于此以后年份更少数量国家的可获得的数据。² 产量 (捕捞和水产养殖), 不含水生植物。

表 12
若干国家和领地捕捞渔民和养殖渔民数量

渔业			1995	2000	2005	2010	2012
世界	FI + AQ	(千)	36 223	46 845	51 418	57 667	58 272
		(指数)	70	91	100	112	113
	FI	(千)	28 174	34 213	36 304	39 155	39 412
		(指数)	78	94	100	108	109
	AQ	(千)	8 049	12 632	15 115	18 512	18 861
		(指数)	53	84	100	122	125
中国	FI + AQ	(千)	11 429	12 936	12 903	13 992	14 441
		(指数)	89	100	100	108	112
	FI	(千)	8 759	9 213	8 389	9 013	9 226
		(指数)	104	110	100	107	110
	AQ	(千)	2 669	3 722	4 514	4 979	5 214
		(指数)	59	82	100	110	116
中国台湾省	FI + AQ	(千)	302	314	352	330	329
		(指数)	86	89	100	94	93
	FI	(千)	204	217	247	247	238
		(指数)	83	88	100	100	97
	AQ	(千)	98	98	105	84	90
		(指数)	93	93	100	79	86
冰岛	FI	(千)	7.0	6.1	5.1	5.3	4.9
		(指数)	137	120	100	104	96
印度尼西亚	FI + AQ	(千)	4 568	5 248	5 097	5 972	6 093
		(指数)	90	103	100	117	120
	FI	(千)	2 463	3 105	2 590	2 620	2 749
		(指数)	95	120	100	101	106
	AQ	(千)	2 105	2 143	2 507	3 351	3 344
		(指数)	84	85	100	134	133
日本	FI	(千)	301	260	222	203	174
		(指数)	136	117	100	91	78
墨西哥	FI + AQ	(千)	...	262	279	272	266
		(指数)	...	94	100	97	95
	FI	(千)	250	244	256	241	210
		(指数)	98	96	100	94	82
	AQ	(千)	...	18	24	31	56
		(指数)	...	78	100	131	239
摩洛哥	FI	(千)	100	106	106	107	114
		(指数)	94	100	100	102	108
挪威	FI + AQ	(千)	28	24	19	19	18
		(指数)	151	130	100	99	96
	FI	(千)	24	20	15	13	12
		(指数)	163	138	100	89	83
	AQ	(千)	4.6	4.3	4.2	5.5	5.9
		(指数)	109	102	100	131	139

注：FI = 捕捞，AQ = 水产养殖，指数：2005 = 100；... = 无数据。

除水产养殖和捕捞渔业之间的人均产出差异外，还有区域差异。在人口最多的非洲和亚洲，捕捞渔民和养殖渔民人数也最多（94%以上），因而年人均产出也最低，分别为1.8吨和2.0吨左右。而欧洲和北美洲相对应的数字分别为人均产

表 13

按区域列出的捕捞渔民或养殖渔民人均产量

	人均产量 ¹				
	2000	2005	2010	2011	2012
	(吨/年)				
捕捞 + 水产养殖					
非洲	1.7	1.9	1.8	1.7	1.7
亚洲	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
欧洲	23.4	22.7	24.8	24.5	24.7
拉丁美洲和加勒比区域	11.7	10.6	6.4	8.4	6.6
北美洲	18.7	21.0	19.2	21.0	20.8
大洋洲	9.6	13.5	11.3	10.7	11.4
世界	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7
捕捞					
非洲	1.7	1.8	1.6	1.5	1.5
亚洲	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6
欧洲	24.0	22.5	24.8	24.2	24.2
拉丁美洲和加勒比区域	12.7	11.2	6.2	8.3	6.2
北美洲	17.3	19.6	17.7	19.8	19.7
大洋洲	9.0	12.8	10.2	9.7	10.4
世界	2.7	2.5	2.3	2.4	2.3
水产养殖					
非洲	4.4	4.6	5.6	5.4	5.1
亚洲	2.3	2.7	2.9	3.0	3.2
欧洲	19.8	23.5	24.9	26.0	27.8
拉丁美洲和加勒比区域	3.9	6.3	7.8	9.0	9.7
北美洲	91.5	68.2	70.0	59.5	59.3
大洋洲	23.1	29.5	33.8	30.4	32.7
世界	2.6	2.9	3.2	3.3	3.5

¹ 产量不含水生植物。

出24.0吨20.1吨。拉丁美洲和加勒比区域人均年平均产出6.4 – 11.7吨，位于以上提到的低产出和高产出区域之间。在一定程度上，人均产量反映了捕鱼活动更高层次的工业化（例如欧洲和北美洲）以及小规模经营者的相对重要性，特别是在非洲和亚洲。

水产养殖产量的这种对比更明显。2011年，挪威养鱼者年均产量为195吨，智利为55吨，土耳其为25吨，马来西亚为10吨，中国约为7吨，泰国约为4吨，印度和印度尼西亚只有约1吨。

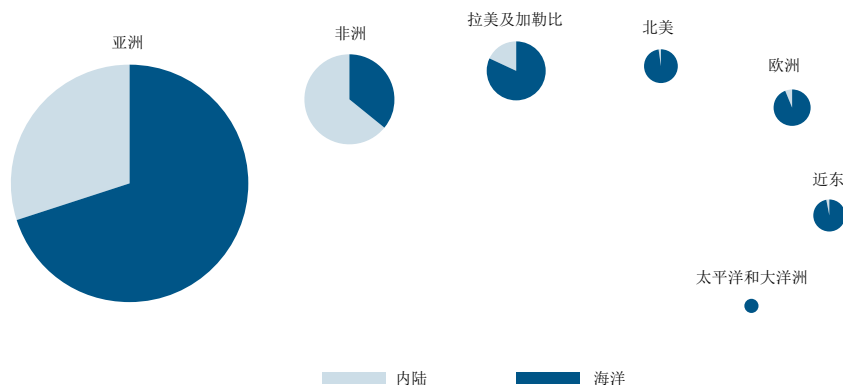
提供给粮农组织的信息依然缺乏按性别进行完全分析的详细数字，但基于可获得的数据，预计总体上2012年妇女占直接从事渔业初级领域总人数的15%多。妇女在内陆水域捕鱼中的比例超过20%，而更为重要的是，妇女在第二产业人数比率高达90%，例如加工。

如《2012年世界渔业和水产养殖状况》所述（第46页）⁵，渔业和水产养殖在第二产业和许多辅助服务方面提供了大量就业（如加工、贸易和销售）。粮农组织估算，渔业和水产养殖总体上保证了全球10 – 12%人口的生计。



图 9

2012年按区域列出的海洋和内陆水域渔船比例



捕捞船队状况

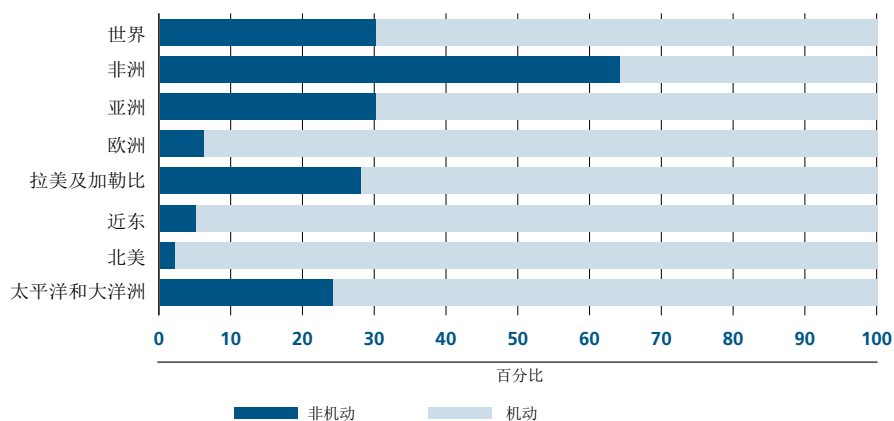
全球船队估测及其区域分布

据估测，2012年全球渔船总数量约为472万艘。亚洲为数最多，包括323万艘船，占全球船队的68%，其次是非洲（16%）、拉美及加勒比（8%）、北美（2.5%）和欧洲（2.3%）。

在全球船队中，320万艘（68%）在海洋作业，其余150万艘船在内陆水域生产。区分内陆和海洋渔船基于：(i) 具备充分详情的国家统计报告（如中国、印尼和日本）；(ii) 在大型内陆水体作业的捕鱼船队报告数据整合（如坦噶尼喀、维多利亚、沃尔特、的的喀喀湖；湄公河、亚马逊河及尼罗河）；以及(iii) 将

图 10

2012年按区域列出的机动和非机动海洋渔船比例



内陆国家整个船队归为在内陆水域生产（如布基纳法索、布隆迪、乍得、哈萨克斯坦、马拉维、马里、尼日尔、乌干达、赞比亚）。

与2010年全球捕鱼船队估测数据相比，全球船队的略明显增加反映了在内陆水域（特别是在非洲）作业的船舶数据改善，几年前数据库的记录是不确切的。

尽管2012年内陆船队占全球船队的32%，但在内陆水域作业的船舶比例按区域有很大变化（图9），最高为非洲（64%），其次是亚洲（30%）以及拉美及加勒比（18%）。

全球来看，2012年57%的渔船是机动船，海洋船舶的机动船率（70%）高于内陆船队（31%）。就海洋船队而言，区域间变化也很大，近东和欧洲的非机动船比率分别约为5%和6%，但非洲高达64%（图10）。北美非机动船百分比较低，可能反映了该地区所采用的数据采集系统以及该区域的报告率较低。

在全球，机动捕鱼船队区域间分布不均匀。亚洲报告的机动船比率最高（72%）（图11）。

船舶规格分布和小型船舶的重要性

2012年，世界上约79%的机动渔船船长不到12米。这类船在所有区域都占多数，特别是拉美及加勒比、非洲和近东（图12）。所有机动渔船中约2%为24米或更长（大约超过100总吨）的船，这类船在太平洋和大洋洲区域、欧洲和北美洲比例较高。预计在海洋作业的24米及以上的工业化渔船数量约为6.4万艘。这一数字是国际海事组织提供唯一识别号码注册渔船的大约三倍多。

小型船舶（低于12米总长）的优势地位在内陆水域渔业中甚至更高，在内陆水域作业的机动船中超过91%的为小型船舶。预计小型和工业化船舶对社会、经济和粮食安全的相对重要性有可能受到曲解，原因是对小型船队的估计不充分。这是因为小型船舶通常不需要登记；即使登记了，也可能没有反映在国家统计数



图 11

2012年按区域列出的机动渔船分布

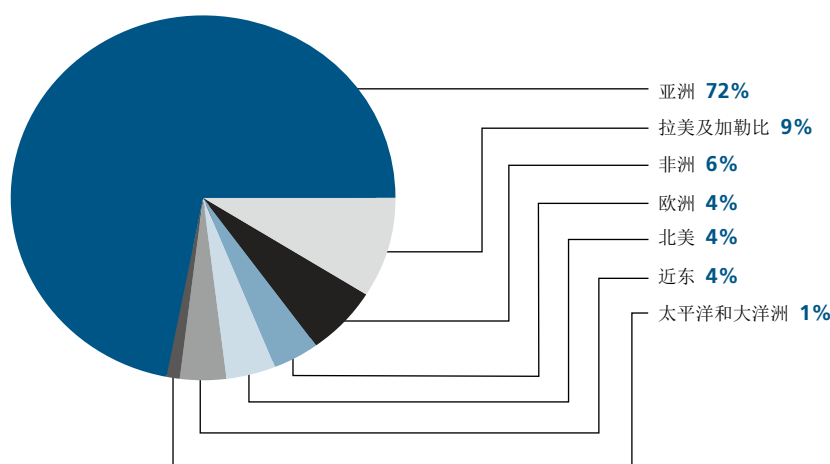
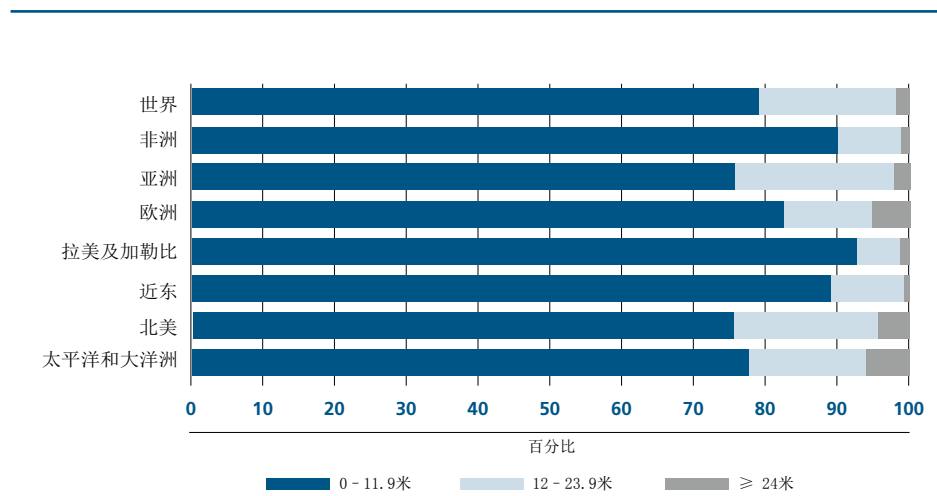


图 12

2012年按区域列出的机动渔船规格分布



据中。内陆船队缺乏小型船舶信息的情况更为严重，这类船普遍不需要进行国家或当地登记。

表14显示了若干国家小型机动渔船相关性的一些例子。在多数情况下，船长不到12米的船舶比例超过90%。此外，预计全球非机动渔船的99%船长不足12米。

减少捕捞船队的过度能力

为回应《捕捞能力管理国际行动计划》，若干个国家制定了处理国家捕鱼船队过度能力的目标。此外，若干个国家实施了限制近海水域大型船舶作业或使用特定网具类型（例如拖网）。但在世界一些地方渔船数量减少，在其他地方数量增加。

表15为若干主要捕鱼国机动船队的详情摘要。根据中国2003 - 2010年海洋渔船减少计划（海洋捕鱼船队的192390艘船合计功率1140万千瓦），可能最终在2012年接近实现所确定的减少目标，至少是在船舶数量方面。但是，其总合计功率却继续增加，远超设定目标。在2010年和2012年之间，发动机平均功率从64千瓦增加到68千瓦。

除各种计划外，日本实施了减少过度能力的计划，日本的海洋捕鱼船队因2011年3月11日海啸进一步减少。但旨在替换因海啸受损船舶的行动却导致其船队从2011年到2012年实现净增长，纳入了新的更大功率的船舶。事实上，平均功率在2010年和2012年之间从47千瓦增加到52千瓦。

在欧盟（成员组织），渔船数量、吨位和功率下降趋势在继续。欧盟15国的机动捕鱼船队在船数和发动机功率方面实现了4%净减少。在2010年和2012年之间，发动机平均功率维持在85千瓦。

经过一段时间的下降（2005-2010年），冰岛捕鱼船队从2010年至2012年实现了船只数量4%和总合计功率6%的净增长，发动机平均功率从287千瓦增加到293千瓦。从2010年至2012年，挪威捕鱼船队在船数和总合计功率方面依然呈下降趋

表 14

若干国家和领地捕捞船队机动船数量和长度比例

船旗	数据日期 ¹	机动船 (数量)	船长度类别		
			0 - 11.9 米	12 - 23.9 米	≥ 24 米
				(百分比)	
肯尼亚	2012	2 506	89.9	9.7	0.3
马拉维	2012	1 226	98.7	0.7	0.6
毛里求斯	2011	1 887	98.9	0.7	0.4
莫桑比克	2012	1 398	76.1	17.1	6.8
突尼斯	2012	5 631	77.1	18.7	4.2
乌干达	2011	6 795	97.0	2.9	0.0
坦桑尼亚联合共和国	2012	10 799	97.2	2.4	0.3
非洲若干国家小计		30 242	92.0	6.7	1.3
巴林	2012	2 521	86.4	13.5	0.1
伊朗（伊斯兰共和国）	2012	12 275	71.4	28.3	0.4
阿曼	2012	16 595	96.1	3.7	0.2
近东若干国家小计		31 391	85.7	14.1	0.3
孟加拉国	2012	27 965	99.3	0.1	0.6
缅甸	2012	14 886	83.9	11.7	4.5
韩国	2012	72 922	89.6	8.3	2.1
斯里兰卡	2012	31 300	95.4	4.5	0.1
亚洲若干国家小计		147 073	92.1	6.3	1.6
欧盟-27国、欧洲若干国家²	2012	75 302	83.0	13.1	3.9
巴哈马	2012	1 296	82.0	16.4	1.6
智利	2012	11 871	92.5	5.4	2.1
洪都拉斯	2012	10 901	98.0	1.6	0.4
墨西哥	2012	71 654	95.8	3.6	0.6
尼加拉瓜	2012	4 337	97.1	2.0	0.8
圣基茨和尼维斯	2012	362	98.6	1.4	0.0
圣卢西亚	2012	700	99.0	1.0	0.0
乌拉圭	2012	713	90.5	3.8	5.8
委内瑞拉（玻利瓦尔共和国）	2012	20 473	85.2	14.2	0.6
拉美及加勒比区域若干国家小计		122 691	93.8	5.4	0.8
斐济	2011	2 608	97.8	0.8	1.4
法属波罗尼西亚	2012	3 991	98.4	1.5	0.1
新喀里多尼亚	2012	247	91.9	5.7	2.4
新西兰	2012	1 417	61.7	32.5	5.9
汤加	2012	837	95.8	2.7	1.4
大洋洲若干国家小计		9 100	92.1	6.4	1.5

¹ 数据源自粮农组织问卷答复，但欧盟-27国数据除外。² 欧洲委员会。2013。网上船队注册。见：欧洲[在线]。[2013年6月19日引用]。 <http://ec.europa.eu/fishery/fleet/index.cfm?method=Download.menu>

势，分别减少2%和1%。但是，同期平均发动机功率从199千瓦增加到201千瓦。韩国作为另一重要捕鱼国，实现了船只数量2%的净减少，但合计功率增加5%。从2010年和至2012年，发动机平均功率从133千瓦增加到143千瓦。



表 15
2000 - 2012年若干国家机动捕鱼船队¹

	2000	2005	2010	2011	2012
中国					
所有渔船²					
数量	487 297	513 913	675 170	696 186	695 555
吨位GT	6 849 326	7 139 746	8 801 975	9 022 317	9 542 349
功率kW ³	14 257 891	15 861 838	20 742 025	21 412 243	21 735 732
仅用于海洋捕捞					
数量	—	—	204 456	201 694	193 327
吨位GT	—	—	6 010 919	6 182 268	6 560 469
功率kW	—	—	13 040 623	13 255 855	13 223 354
仅用于内陆捕捞					
数量	—	—	226 535	250 855	257 002
吨位GT	—	—	1 044 890	1 123 686	1 189 572
功率kW	—	—	3 473 648	3 867 809	4 042 183
日本					
仅用于海洋捕捞					
数量	337 600	308 810	276 074	252 665	254 052
吨位GT	1 447 960	1 269 130	1 086 506	1 018 705	1 017 275
功率kW	11 450 612	12 271 130	13 106 509	12 866 187	13 327 310
仅用于内陆捕捞					
数量	9 542	8 522	7 851	7 780	7 425
吨位GT	9 785	8 623	7 448	7 320	6 972
功率kW	180 930	209 257	208 124	206 529	201 659
欧盟-15⁴					
数量	86 660	77 186	71 295	69 780	68 187
吨位GT	2 019 329	1 832 362	1 585 288	1 537 745	1 496 886
功率kW	7 632 554	6 812 255	6 093 335	5 942 211	5 823 944
冰岛					
数量	1 993	1 752	1 625	1 655	1 690
吨位GT	180 150	181 530	152 401	159 902	166 086
功率kW	522 876	520 242	466 691	476 487	495 996
挪威					
数量	13 017	7 722	6 310	6 250	6 212
吨位GT	392 316	373 282	366 126	313 385	306 996
功率kW	1 321 624	1 272 965	1 254 129	1 256 611	1 246 228
韩国					
数量	89 294	87 554	74 669	73 427	72 922
吨位GT	917 963	697 956	598 367	604 415	607 887
功率kW	10 139 415	9 656 408	9 953 809	9 787 652	10 404 506

¹ 一些船可能不是按照《1969年船舶吨位测量国际公约》测量。

² 包括所有涉及渔业的船，例如内陆和海洋水域的捕捞、水产养殖、辅助和监视船。

³ 所有功率单位统一为kW。

⁴ 比利时、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、意大利、荷兰、葡萄牙、西班牙、瑞典和英国组合的船队。
来源：

中国：农业部渔业局。2013。《2013中国渔业统计年鉴》。北京。

日本：日本政府水产厅。2013。渔船统计表。总报告65号。

欧盟-15国：欧洲委员会。2013。网上船队注册。见：欧洲[在线]。[2013年6月19日引用]。http://ec.europa.eu/fishery/fleet/index.cfm?method=Download.menu；以及欧洲委员会。2013。主表。见欧洲统计[在线]。[2013年6月19日引用]。

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/渔业/data/main_tables。

冰岛：答复FAO问卷。欧洲委员会。2013。主表。见欧洲统计[在线]。[2013年6月19日引用]。http://epp.eurostat.

ec.europa.eu/portal/page/portal/fisheries/data/main_tables；以及冰岛统计。2013。渔船。见：冰岛统计[在线]。[2013年12月12日引用]。www.statice.is/Statistics/fishery-and-agriculture/Fishing-vessels。

挪威：答复FAO问卷。欧洲委员会。2013。主表。见欧洲统计[在线]。[2013年6月19日引用]。http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/fisheries/data/main_tables；以及挪威统计。2013。渔业。见：挪威统计[在线]。[2013年12月12日引用]。http://www.fiskeridir.no/english/statistics/booklets/fishery-booklets。

韩国：答复粮农组织问卷，国家主管机构。

渔业资源状况

海洋渔业

世界海洋渔业曾一度持续增产，至1996年达到8640万吨的高峰后，总体呈下降趋势。2011年全球记录的产量为8260万吨，2012年为7970万吨。在粮农组织的统计区域，2011年西北太平洋产量最高，为2140万吨（全球海洋产量的26%），其次是东南太平洋，为1230万吨（15%）；中西部太平洋，为1150万吨（14%）；以及东北大西洋，为800万吨（9%）。

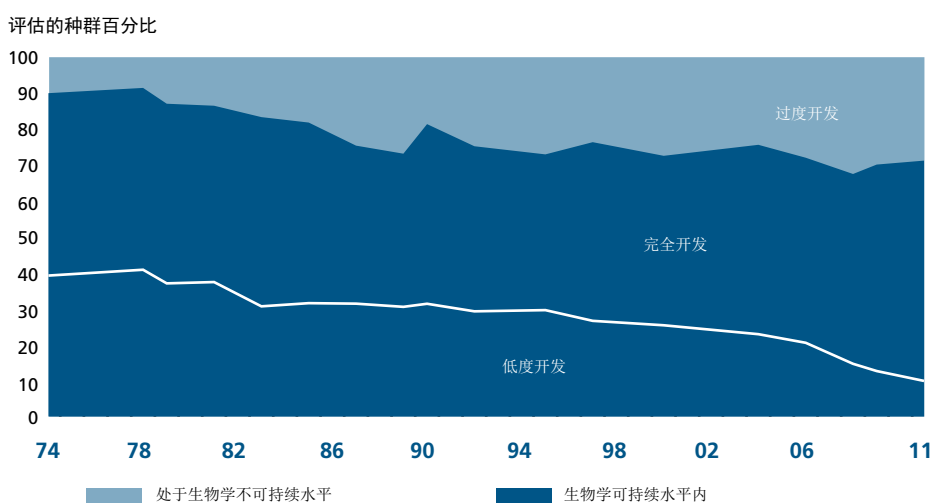
在生物学可持续水平捕捞的评估种群⁶呈下降趋势，从1974年的90%降至2011年的71.2%（图13）。因此，在2011年，预计28.8%的鱼类种群以生物学不可持续水平⁷捕捞，也就是过度捕捞。在2011年评估的种群中，被完全开发的种群占61.3%，低度开发的种群为9.9%（在图13中被分开）。低度开发的种群从1974年到2011年持续下降，但完全开发的种群从1974年到1989年下降，然后到2011年增至61.3%。因此，以生物学不可持续水平捕捞的种群百分比增加，特别是在上世纪七十年代后期和八十年代，从1974年的10%增至1989年的26%。1990年后，以不可持续水平捕捞的种群数量继续增加，尽管有所放缓，2008年达到32.5%的高峰，2011年略降至28.8%。

按定义，以生物学不可持续水平捕捞的种群丰量低于可产生最大可持续产量的水平，也就是正在被过度捕捞。要求对这些种群采取严格管理计划，将种群丰量恢复到完全和生物学上可持续的生产力水平。在生物学可持续水平内捕捞的种群丰量处于或高于与最大可持续产量相关的水平。处于最大可持续产量水平被捕捞的种群产生的产量处于或很接近其最大可持续产量。因此，没有进一步扩大产量的空间，必须要采用有效的管理来支撑其最大可持续产量。生物量大大高于最



图 13

1974–2011年世界海洋鱼类种群状况全球趋势



注：浓阴影=生物学可持续水平内；淡阴影=处于生物学不可持续水平。浅色线将在生物学可持续水平内的种群区分为两个类别：完全开发（线上）和低度开发（线下）。

大可持续产量水平的种群（低度开发的种群）暴露在捕捞压力相对低的情况下，可能有增产的一些潜力。根据《守则》，应当在低度开发种群增加捕捞率之前建立有效和审慎的管理计划，以阻止影响这些种群和其他种群的过度捕捞。

总体上，2011年十个最多产物种占世界海洋捕捞渔业产量的24%左右。这些种群多数得到完全开发，因此没有增产的潜力；而一些种群被过度捕捞，增产只能在实施有效的恢复计划后才有可能。东南太平洋秘鲁鳀鱼的两个主要种群、北太平洋的狭鳕（*Theragra chalcogramma*）以及东北和西北大西洋的大西洋鲱（*Clupea harengus*）种群被完全开发。西北大西洋的大西洋鳕（*Gadus morhua*）被认为遭过度捕捞，但在东北大西洋属完全开发。东太平洋和西北太平洋的日本鲭（*Scomber japonicus*）种群被完全开发。鳀鱼（*Katsuwonus pelamis*）种群被认为完全开发或低度开发。

2011年金枪鱼和类金枪鱼物种总产量约为680万吨。市场上主要金枪鱼物种，包括长鳍、肥壮、蓝鳍（三个物种）、鳀鱼和黄鳍，产量为450万吨，2003年以来基本不变。产量约68%来自太平洋。鳀鱼是市场上最多产的金枪鱼，2011年占主要金枪鱼产量的58%左右，其次是黄鳍和肥壮（分别约为27%和8%）。

在七个主要金枪鱼物种中，2011年估算有三分之一的种群以生物学不可持续水平捕捞，而66.7%在生物学可持续水平内捕捞（完全开发或低度开发）。鳀鱼上岸量在2010-2011年达260万吨，2009年的峰值为270万吨。主要金枪鱼物种中只有很少的种群状况为不了解或很少了解。对金枪鱼的市场需求依然很高，金枪鱼捕捞船队的严重过度能力依然存在。需要实施有效管理计划预防金枪鱼种群状况恶化。

世界海洋渔业自上世纪五十年代起经历了显著变化。因此，在此期间捕捞水平和上岸量也有变化。上岸量时间模式因区域而不同，取决于周围国家的城市和经济发展和变化水平。总体而言，可分为三组：(i) 价值总体稳定但产量波动；(ii) 达历史峰值后呈总体下降趋势；(iii) 自1950年起产量呈持续增加趋势。

第一组包括总产量呈现波动的粮农组织各地区，即：中东部大西洋、东北太平洋、中东部太平洋、西南大西洋、东南太平洋和西北太平洋。这些地区的产量在2011年世界海洋总捕捞量中约占54%。其中若干地区包括具有高度自然变化的上升流区。

第二组在2011年占全球海洋捕捞量的18%，包括东北大西洋、西北大西洋、中西部大西洋、地中海和黑海、西南太平洋和东南大西洋。在一些情况下，产量低反映出采取了预防性或旨在恢复种群的渔业管理措施，因而不见得视为负面现象。

第三组包含三个区域：中西部太平洋、东印度洋和西印度洋。2011年这一部分占海洋总捕捞量的28%。但在一些区域，由于统计报告系统质量欠佳，实际产量依然不确定。

西北太平洋在粮农组织各地区中产量最高。在上世纪八十和九十年代，总产量在1700万吨和2400万吨之间波动，2011年约为2140万吨。小型中上层鱼类在该

地区丰量最高，2003年日本鲱产量为190万吨，但2011年降至约130万吨。该地区产量中其他重要物种包括带鱼（为过度捕捞）以及狭鳕和日本鲱，后两种为完全开发。

中东部太平洋显示了自1980年起总产量的典型波动模式，2011年产量约200万吨。东南太平洋有着大幅度的年际变化，自1993年起呈逐渐下降趋势。这两个地区的种群捕捞状况没有主要变化，产量中小型中上层物种占很大比例，产量有很大波动。东南太平洋丰量最大的物种是秘鲁鳀鱼，2011年产量增加到约400万吨，其次是贝氏智利鲽（*Strangomera bentincki*）和茎柔鱼（*Dosidicus gigas*）。在中东部太平洋，丰量最大的是远东拟沙丁鱼和黄鳍金枪鱼。

中东部大西洋总产量自上世纪七十年代起波动，2011年约为420万吨，与2001年的高峰相近。小型中上层物种构成近50%的上岸量，其次是“其他沿海鱼类”。过去十年，上岸量最重要的单一物种是沙丁鱼（*Sardina pilchardus*），为60万至90万吨。从博哈多尔角以及向南到塞内加尔区域的沙丁鱼种群属低度开发；相反，多数中上层种群属完全开发或过度捕捞。在多数地区，底层鱼类资源在很大程度上从被完全开发到过度捕捞，塞内加尔和毛里塔尼亚的白石斑鱼（*Epinephelus aeneus*）种群状况依然严峻。一些深海对虾种群状况似乎得到改善，属完全开发，而该地区其他对虾种群则处于完全开发和过度捕捞之间。商业价值高的真蛸（*Octopus vulgaris*）和墨鱼（*Sepia* spp.）种群依然遭到过度捕捞。总体而言，中东部大西洋有48%的受评估种群被以生物学不可持续水平捕捞，52%在可持续水平内。

在西南大西洋，在上世纪八十年代中期增长期结束后，总产量在170万吨和260万吨之间波动。主要物种，如阿根廷无须鳕和巴西小沙丁鱼遭过度捕捞。阿根廷滑柔鱼产量只有2009年峰值的四分之一，从完全开发到过度捕捞。在该地区，55%受到监测的鱼类种群以生物学不可持续水平捕捞，45%在生物学可持续限制内。

东北太平洋2011年产量为300万吨，处于自上世纪七十年代早期以来的平均水平。鳕、无须鳕和黑线鳕是其中产量最大的物种。在该地区，估计只有12%的鱼类种群以生物学不可持续水平捕捞，88%属于完全或低度捕捞。

在东北大西洋，总产量在1975年后呈下降趋势，在上世纪九十年有所恢复，2011年为800万吨。蓝鳕种群从2004年高峰的240万吨急剧下降，2011年只有10.3万吨。鳕、鲷和鲈鱼的捕捞死亡率减少，得益于实施了这些物种主要种群的恢复计划。2008年北极鳕产卵种群特别大，从上世纪六十年代至八十年代观察到的低水平恢复。同样，北极绿鳕和黑线鳕种群被完全开发。最大的玉筋鱼种群依然遭过度捕捞，而毛鳞鱼种群恢复到完全开发的状态。对红鱼和深海物种依然保持关切，其数据有限，可能因过度捕捞而成为脆弱物种。北极甜虾和挪威龙虾种群总体状态良好。最近，通过了最大可持续产量作为参考点的标准基础。

尽管西北大西洋渔业资源依然处于之前和/或当前的捕捞压力下，一些种群显示了恢复迹象，这是过去十年改进管理机制的结果（如马舌鲽、美洲黄盖鲽、大



比目鱼、黑线鳕、白斑角鲨)。但是,一些传统渔业,如鳕鱼、美首鲈和鲑鱼,仍然没有恢复或恢复有限,其原因可能是不利的海洋条件以及海豹、鲑和鲱鱼数量增加而产生的高自然死亡率。这些因素明显对鱼类生长、繁殖和存活有影响。但是,无脊椎动物丰量依然处于接近历史记录的高水平。

东南大西洋是自上世纪七十年代早期起产量呈总体下降趋势的典型例子。上世纪七十年代后期产量为330万吨,2011年只有120万吨。重要的无须鳕资源依然从完全开发到过度捕捞,但南非海域深水无须鳕(*Merluccius paradoxus*)种群和纳米比亚海域浅水无须鳕(*Merluccius capensis*)出现恢复迹象,这是良好补充年份和自2006年开始引入的严格管理措施的结果。关于欧洲沙丁鱼的一个重要变化是2004年有很高的生物量,估计得到完全开发;但因不利环境条件使丰量下降很多,现在属于从完全开发到过度捕捞。相反,南非鳀继续得到改善,估计其状况在2011年属被完全开发。瓦氏脂眼鲱没有被完全开发。南非竹筴鱼状况恶化,特别是在纳米比亚和安哥拉海域,2011年被认为是过度捕捞。因受过度非法捕捞,南非鲍种群状况依然令人担忧,目前是遭到过度捕捞。

近年地中海地区产量保持总体稳定。所有无须鳕(*Merluccius merluccius*)和红斑羊鱼(*Mullus barbatus*)种群遭过度捕捞,鲷和鲷鱼多数主要种群也是如此。小型中上层鱼类(沙丁鱼和鳀鱼)的主要种群评估为完全开发。新近确定的威胁是外来的红海物种的入侵,在一些情况下似乎代替土著物种,特别是在东地中海。在黑海,小型中上层鱼类(主要是鲱鱼和鳀鱼)的情况从上世纪九十年代可能因不利的海洋条件引起的急剧下降中有了一些恢复。但是,依然有相当大程度的过度捕捞,与大菱鲆共同开展的评估结果显示,这些种群依然处于过度捕捞状态,而其他种群可能从完全开发到过度捕捞。总体而言,地中海和黑海52%受评估种群以不可持续水平捕捞,2011年48%属完全或低度开发。

中西部太平洋总产量持续增加,到2010年峰值达1170万吨,2011年为1150万吨,占全球海洋总产量的14%左右。但就资源状况而言,仍存在关切,即多数种群遭完全开发或过度捕捞,特别是在南中国海西部。通过将渔业扩大到新的地区以及在渔场之间转运时可能重复计算,可能造成报告依然高产,导致产量预计偏差,从而掩盖了种群状况的负面趋势。

东印度洋依然显示产量的高增长率,从2007年到2011年增长17%,当前总产量为720万吨。孟加拉湾和安达曼海总产量稳定增加,无产量趋稳迹象。但是,该地区约42%的产量属于“未确定的海洋鱼类”类别,引起对需要监测种群状况和趋势的关切。产量增加可能是由于捕捞扩大至新的地区或物种。澳大利亚专属经济区渔业产量下降可部分解释为是减少过度能力的结构调整以及2005年旨在停止过度捕捞和恢复被过度捕捞种群的部长指令后减少努力量和产量的结果。预计该区域捕鱼经济在中长期得到改善,因作业船舶不多,预计单个渔民短期可获得更高利润。

在西印度洋,2006年总上岸量达450万吨高峰,但其后略有下降,2011年报告为420万吨。近期评估显示,见于红海、阿拉伯海、阿曼湾、波斯湾以及巴基斯坦和印度海域的洄游物种康氏马鲛(*Scomberomorus commerson*),属于从完

全到过度捕捞。该地区产量数据往往不详细，不足以开展种群评估。但是，西南印度洋渔业委员会在2010年对其管辖区域的140个物种开展的种群评估基于最佳可用数据和信息。总体而言，估计75%的鱼类种群为完全开发或低度开发，25%以不可持续水平捕捞。

自1996年起全球海洋产量呈下降趋势，尽管有较大波动。总体而言，2011年以不可持续水平捕捞的种群数量占29%，与2008年高峰的33%相比，情况稍有改善。这些结果基于单一物种评估，以及从生态学角度而言，不可能同时按最大可持续产量水平捕捞所有物种。因此，一些种群可能需要使其丰量维持在高于最大可持续产量水平，避免生态系统的过度捕捞。

过度捕捞不仅导致消极的生态后果，还减少鱼类产量，进一步导致负面的社会和经济后果。预计恢复过度捕捞的种群可增加1650万吨的渔业产量，并获得320亿美元年租金⁸，肯定能提高海洋渔业对沿岸社区粮食安全、经济和福祉的贡献。这种情况对一些高度洄游、跨界以及完全或部分在公海捕捞的其他渔业资源似乎更为关键。应当利用2001年生效的《联合国鱼类种群协定》作为公海渔业管理措施的法律基础。

尽管全球海洋捕捞渔业的情况令人担忧，一些地区通过有效的管理行动，在减少捕捞率以及恢复过度捕捞的种群和海洋生态系统方面正在取得进展。在美国，马格努森-史蒂文斯法案及之后的修正案就恢复过度捕捞的种群创立了强制规定。到2012年，美国79%的鱼类种群处于或高于能提供最大可持续产量的水平。在新西兰，鱼类种群丰量高于过度捕捞临界值的百分比从2009年的25%下降到2013年的18%。同样，澳大利亚报告2011年受评估种群中，只有11%为过度捕捞。在欧盟（成员组织），高达70%的受评估种群减少了捕捞率或增加了种群丰量⁹。在世界范围，许多其他渔业中也有类似成功的例子。例如，纳米比亚重新打造其无须鳕渔业，墨西哥成功恢复了鲍鱼种群。加上国际舞台上不断强化的政治意愿声明以及人们愈发认识到恢复遭过度捕捞种群的必要性，以确保资源的可持续性、实现粮食安全和人类福祉，世界海洋渔业能够在长期可持续性方面取得良好进展。

内陆渔业

《2012年世界渔业和水产养殖状况》描述了与评估内陆渔业资源状况有关的具体困难。同时建议实行新的评估战略，评估内陆渔业资源状况，确定渔业或水体管理目标以满足环境以及社会和经济方面的考虑。该方针完全符合渔业生态系统办法（EAF）。粮农组织及其伙伴正在就该方法开展改进和测试工作，以便在未来能开展更具系统性、可比较性的评估。

水产品利用和加工

渔业产量可加工为许多类型的众多产品。许多国家在进行食品加工和包装的迅猛技术发展，提高了对原料高效、有效和有利可图的利用、食用产品差异化的创新以及鱼粉和鱼油的生产。近几十年来，对水产品的需求扩大伴随着对食品



质量安全、营养方面和减少废弃物的兴趣增加。从食品安全和保护消费者角度出发，在国家和国际贸易中采用了越来越严格的卫生措施。鱼类为高度易腐产品，捕捞后需正确处理，否则很快就不适合食用，可能因微生物生长、化学变化和内生酶分解而危及健康。正确处理、加工、保藏和存储是延长货架期、确保安全、维持质量和营养特性并避免浪费和损失的关键。

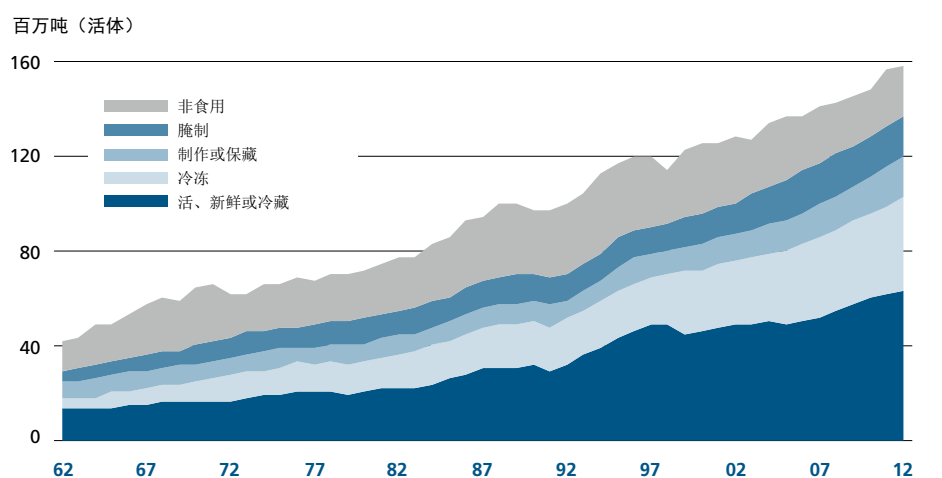
鱼可食用或作他用。自上世纪九十年代早期起，水产品直接食用比例开始增加。在上世纪八十年代，约71%的鱼用于食用，这一比例到上世纪九十年代增至73%，到本世纪头十年增至81%。2012年，世界水产品超过86%（1.36亿吨）直接用于食用（图14）。剩余14%（2170万吨）为非食用，其中75%（1630万吨）用于制作鱼粉和鱼油。其余540万吨主要用作观赏、养殖（鱼种、苗等）、饵料、制药、水产养殖以及牲畜和毛皮动物直接投喂的原料。

2012年，在销售的食用鱼中，46%（6300万吨）为活鱼、新鲜或冷鲜类型，在一些市场往往是最受欢迎和高价的产品类型。此外，12%（1600万吨）为干制、盐腌、熏制或其他腌制类型，13%（1700万吨）为制作和保藏类型，29%（4000万吨）为冷冻类型。冷冻是食用鱼主要加工方式，2012年占加工的食用鱼总量的54%以及鱼类总产量的25%。

利用和加工方式在大洲间、区域间和国家间差异明显。在非洲和亚洲（更为明显），以活鱼、新鲜或冷藏类型销售的比例非常大。对发展中国家整体而言，2012年活鱼、新鲜或冷藏类型占食用鱼的54%。活鱼在东南亚和远东以及其他国家中主要由亚洲移民社区构成的小市场特别受欢迎。但根据现有统计数据，无法确定以活鱼形式进行销售的准确数量。处理活鱼进行交易和利用在中国和其他国家已有3000多年的历史。由于技术改进，使鱼存活用于以后消费在全世界是处理鱼的普遍办法。活鱼运输从简单的塑料袋加饱和氧气进行运输的手工系统，到专门设

图 14

1962 - 2012年世界渔业产量利用量（按量分列）



计或改进的水箱和容器，以及在卡车或其他运输工具上安装非常复杂的系统以控制、过滤和循环水以及加氧气。然而，销售和运输活鱼仍具挑战性，原因是其往往受到严格卫生条例和质量标准限制。在东南亚部分地区，鱼的商品化和交易没有得到规范管理，而是基于传统。但在欧盟（成员组织）这样的市场，活鱼需要遵守相关要求，包括运输期间动物福利的要求。

最近几十年，保证产品完整性的制冷、制冰、包装和运输的主要创新还推动扩大鱼以新鲜、冷藏和冷冻类型的销售。发展中国家水产品冷冻类型消费份额增长（2012年为食用鱼的24%，在2002年则为20%，1992年为13%）。但是，许多发展中国家，特别是不发达经济体，依然缺乏足够的基础设施和服务，包括卫生的上岸中心、电力、饮用水、道路、冰、冷库和冷藏运输手段。这些因素加上热带温度，导致捕捞后损失很高、质量劣变，对消费者健康构成危险。此外，由于市场基础设施和设备通常非常有限且拥挤，对鱼品销售造成更多困难。由于这些问题以及消费者的固定习惯，在上岸或捕获后，发展中国家主要以活鱼或新鲜类型交易，或采用传统保藏方式加工，例如盐腌、干制和熏制。这些方式在许多国家依然普遍，特别是在非洲和亚洲，与其他大洲相比，腌制鱼的比例更高。

在许多发展中国家，加工采用不复杂的转变形态的方式，例如切片、盐腌、制罐、干制和发酵。这些传统的劳力密集型方式在许多发展中国家为沿海地区大量人员提供了生计支持，将可能依然是农村经济有组织的推进农村发展和减贫的重要部分。但在过去十年，许多发展中国家的鱼类加工也发生了演变。方式从简单的去内脏、去头或切片到更先进的提高附加值的加工，如挂面包屑、蒸煮和单体急冻，取决于商品和市场价值。其中一些变化的驱动力是国内零售业需求、养殖物种的转变、加工外包以及在发展中国家的加工商与位于国外的养殖场日益增多的联系和协调。2012年，鱼类产量加工成制作或保藏类型的比例占其食用鱼总量的10%。

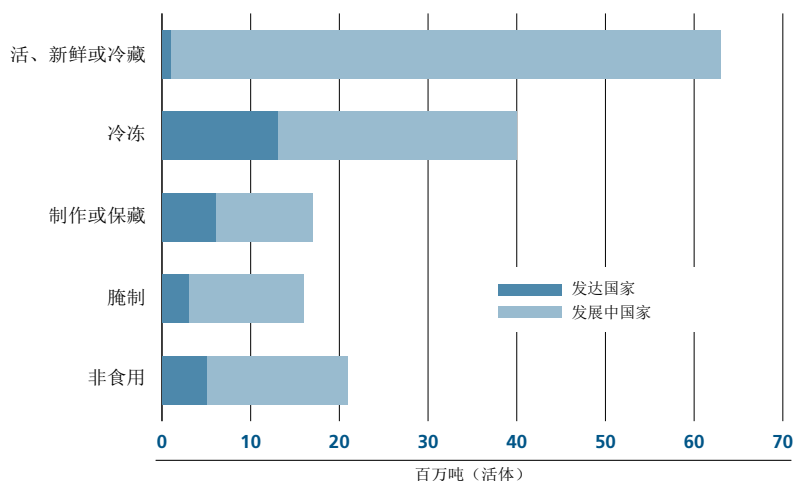
在发达国家，大部分水产品经过加工（图15）。冷冻鱼的比例在过去四十年不断增长，从1972年占食用鱼总量的38%到2012年创记录的55%。制作和保藏类型的份额维持稳定，2012年为27%。在发达国家，附加值的创新正在趋向于方便食品和更广泛的高附加值产品。这些主要以新鲜、冷冻、加面包屑、熏制或罐头类型，以即食和/或配送控制、统一质量的膳食方式销售。此外，其食用鱼总量的14%是干制、盐腌、熏制或其他腌制类型。

世界渔业产量很大比例依然是加工成鱼粉和鱼油，尽管这一比例在下降。鱼粉主要用于高蛋白饲料。鱼油用于水产养殖业，但越来越多用于食用以代替矿物油或治疗糖尿病、高血压和其他疾病。例如微型胶囊和毫超微包裹技术正在推动纳入重要营养物，如将鱼油纳入不同的其他食物中。这些技术可延长货架期，提供味觉阻碍，消除鱼油味道和气味，同时改进营养可获得性。在2008 - 2012年期间，渔业总产量约9 - 12%用于制作鱼粉，占捕捞渔业总产量的16 - 20%。鱼粉和鱼油可用整鱼、鱼的剩余物或其他副产品制作，例如头、尾、骨和其他下水。尽管



图 15

2012年世界渔业产量利用量（按量分列）



许多不同物种用于制作鱼粉和鱼油，但油含量高的鱼，例如小型中上层物种，特别是秘鲁鳀鱼是利用的主要物种组。最近几十年，受厄尔尼诺现象直接影响，秘鲁鳀鱼产量经历了一系列高峰和急剧下降。此外，严格的管理措施减少了通常用于制作鱼粉的秘鲁鳀鱼和其他物种的产量。因此，鱼粉和鱼油产量因这些物种的产量变化而波动。鱼粉产量在1994年达到3020万吨（活体等重）高峰。2010年，由于秘鲁鳀鱼产量下降，鱼粉产量降至1480万吨，2011年增至1940万吨，然后在2012年降至1630万吨。由于对鱼粉和鱼油的需求增长和价格上涨，正在更多利用之前通常被遗弃的鱼的副产品制作鱼粉。这样就影响着鱼粉的构成和质量，总体上灰份（矿物质）更多，小型氨基酸（例如甘氨酸、脯氨酸、羟脯氨酸）含量增高以及蛋白减少，可能影响用于水产养殖和饲养牲畜的饲料成分。根据近期估计，2012年世界鱼粉产量约35%用鱼的剩余物制作。

鉴于上述原因，正在开展工作力求替代鱼粉和鱼油，有望取得进一步提高。近年来，鱼粉和鱼油在水产养殖配合饲料中的百分比呈明显下降趋势，而其国际价格在上涨。目前以及在不久的将来，鱼粉和鱼油将作为战略性配料成分以更低含量水平广泛用于和将用于生产的特定阶段，如苗种。但取决于所采用的替代品，用其他配料替代可能影响所养殖鱼的健康特征。在高等植物中几乎不存在的高度不饱和脂肪酸（HUFA）决定着鱼在人类营养中的饮食价值。但是，不同水生动物合成HUFA的能力不同，如十二碳五烯酸和二十二碳六烯酸，这些在鱼粉和鱼油中含量尤其丰富。这类差异取决于物种和生命阶段。正在开发HUFA的替代来源，包括大型海洋浮游动物种群，如南极磷虾（*Euphausia superba*）和飞马哲水蚤（*Calanus finmarchicus*）。为冲抵不断上涨的价格，随着饲料产量增加，饲料公司将继续使用可获得的鱼粉和鱼油，并进一步寻求用其他配料作为替代。

食用水产品的附加值不断增加导致产生更多副产品。因消费者低接受程度不高或出于食品质量安全考虑而采取严格的卫生管理，这些副产品通常不上市。这类管理条例还可能涉及收集、运输、存储、处理、加工和利用或存放这些副产品。在过去，鱼的副产品，包括废弃物，被认为是价值很低，或以最方便方式处理或遗弃。过去二十年，全球趋势是人们对经济、社会和环境最佳利用渔业资源，以及减少捕捞后阶段（存储、加工和销售）的遗弃和损失重要性的认识日益提高。利用鱼的副产品受到关注的其他原因是其代表着用于多种产品的矿物质、蛋白和脂肪的重要来源（更多信息见第169–173页的“渔业副产品利用的挑战和机会”一节）。副产品的利用在不同国家已成为重要产业，愈加重视对副产品以可控、安全和卫生的方式进行处理。改进的加工技术也能够对其加以更高效利用。除鱼粉产业外，渔业副产品还可用于许多其他目的。头、骨架和鱼片的边角料可转化用于食用，例如鱼香肠、鱼糕、鱼胶和鱼露。带有很少鱼肉的小鱼骨也在一些亚洲国家作为小吃消费。其他副产品用于饲料、生物燃料/沼气、营养品（壳聚糖）、药物（包括油）、天然颜料（提取后）、化妆品（胶原）生产以及其他工业生产过程，可作为水产养殖和牲畜直接投喂的饲料，纳入宠物饲料或喂养毛皮动物、作为储备饲料、肥料和堆填。

一些渔业副产品，特别是内脏，高度易腐，因此应当在依然新鲜时加工。鱼内脏和骨架用于作为蛋白水解物的潜在来源，因其是生物活性多肽的潜在来源受到越来越多地关心。从鱼内脏获得的鱼蛋白水解物和鱼贮料¹⁰用于宠物饲料和喂鱼的饲料中。鲨鱼软骨用于许多药物制剂，制成粉、膏和胶囊，鲨鱼的其他部分，例如卵巢、脑、皮和胃也这样利用。鱼胶原用于化妆品，也用于食品加工业，作为从胶原提取的明胶使用。产于对虾和蟹壳的甲壳素有广泛用途，例如水处理、化妆品和卫生间用品、食品和饮料、农药和药品。来自甲壳类的废物可提取色素（类胡萝卜素和虾青素），用于制药业，可从鱼皮、鳍和加工的其他副产品提取胶原。贻贝壳可为工业用途提供碳酸钙。在一些国家，牡蛎壳是房屋建筑和生产生石灰的原料。对海绵、苔藓虫和刺细胞动物的研究发现了大量抗癌药。但是，在发现后，为养护原因，这些药剂没有直接从海洋生物中提取，但通过化学合成。正在研究的另一个办法是养殖一些海绵物种用于此目的。鱼骨被用来生产骨粉，主要用于饲料添加剂。鱼的内脏有蛋白酶，是一种消化酶，可广泛用于生产清洁剂，清除斑块和污物，以及用于食品加工和生物研究。鱼皮，特别是大鱼的皮，提供的明胶以及皮革用于衣服、鞋、手提包、皮夹、皮带和其他目的。用于皮革的常见物种包括鲨鱼、鲑鱼、鲟鱼、鳕鱼、盲鳗、罗非鱼、尼罗鲈、鲤鱼和鲷。此外，鲨鱼牙用作手工艺品；同样，扇贝和贻贝壳用于手工艺品和珠宝，以及做纽扣。壳也可加工成珍珠粉和贝壳粉。珍珠粉用于药品和化妆品生产，贝壳粉（钙的丰富来源）用于喂养牲畜和家禽的食物补充。鱼鳞用于加工鱼银白，是药物、生物化学药品颜料生产的一种原料。正在开发从鱼的废物和海藻中工业制造生物燃料的程序。



每年收获约2500万吨海藻和其他藻类用于进一步加工。这些藻类用于食用（传统上在日本、韩国和中国），也用于化妆品和肥料。同时也用以工业加工提炼为增稠剂，例如海藻酸盐、琼脂和卡拉胶或一般以干粉类型用于动物饲料的添加剂。

最近几十年，全球化的复杂模式对鱼品加工业进行了改造，使其更为多样化、更具活力。水产食品领域正日益成为全球化产业，加上超市链和大型零售商的出现，作为购买产品要求的重要参与者，影响着国际配送渠道的增长。加工正成为更为密集、地理集中、垂直整合以及与全球供应链相联系的产业。加工商与生产者正更加结合，提高产品布局规模，获得更好的产量和回应进口国不断演进的质量和标准要求。在区域和世界层面加工活动外包情况显著，有越来越多的国家参与，尽管其规模取决于物种、产品类型以及劳力和运输成本。例如，在欧洲，对货架期和运输时间很重要的熏制和腌制产品，在中欧和东欧加工，特别是波兰和波罗的海国家。冷冻的整鱼从欧洲和北美市场运到亚洲（特别是中国，还有其他国家，例如印度、印度尼西亚和越南）制成鱼片和包装，然后再出口。进一步向发展中国家外包产品可能受难以满足的卫生要求以及一些国家增加劳力成本的限制，特别是在亚洲。向一些国家外包还可能受提高的油价以及运费的影响。所有这些因素可能导致销售和加工设施的改变，并提高鱼价。

鱼品贸易和商品

鱼是世界上贸易程度最高的食品。因渔业领域在日益全球化的环境内运行，渔业贸易最近几十年有了相当大的扩张。渔业产品制作、销售并提供给消费者的方式发生了显著变化，商品在最终消费前可能穿越国境若干次。可在一国生产鱼，在第二国加工以及在第三国消费。这一全球化渔业和水产养殖价值链背后的驱动力是：运输和通讯成本急剧下降；加工外包到工资和生产成本相对低的国家提供了竞争优势；日益增加渔业商品的消费；有利的贸易自由化政策；更高效的配送和销售；以及持续的技术创新，包括改进加工、包装和运输。地缘政治学在推动和强化这些结构趋势方面也发挥了决定性的作用。这些变化因素的混合是多方向和复杂的，转化的步伐很快。所有这些因素推进和增加了产品从当地消费到国际市场的转移。最能证明这种变化的是贸易的更广泛的地理参与。2012年，约200个国家报告有鱼和渔产品出口。

渔业贸易所发挥作用因国家而异，对许多经济体都是重要的，特别是发展中国家。对许多国家及大量海岛、沿海、沿河和内陆区域，渔业出口对经济至关重要。例如，2012年，渔业贸易占法罗群岛、格陵兰、塞舌尔和瓦努阿图货物贸易总值的一半多。同年，渔业贸易占农业（不含林产品）出口值约10%以及世界货物贸易值1%。

渔业总产量相当大部分以食用或非食用的不同产品类型出口。出口份额从1976年的25%增至2012年的37%（5800万吨，活体等重）（图16），反映了该领域

开放、整合和国际贸易程度。在1976 - 2012年期间，鱼和渔产品世界贸易名义年增长约8.3%，实际增长4.1%。2011年渔业出口达1298亿美元高峰，比2010年增长17%。2012年，出口值略有下降，为1292亿美元。这种萧条主要是若干食用鱼和渔业产品国际价格下行压力的结果，特别是养殖物种。此外，由于经济收缩依然影响着消费者信心，在许多关键市场需求也在减少。在食用鱼主要进口国的许多发达国家，需求特别不确定。因此，鼓励出口商在依旧显现健全需求的大量新兴经济体开发新的市场。

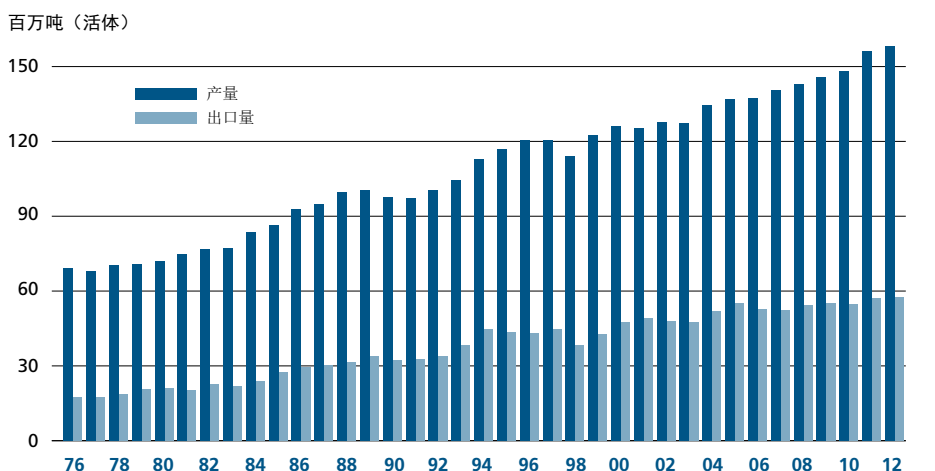
渔业贸易与总体经济形势密切相关。自2009年起，世界经济进入困难阶段，有显著的下跌风险和疲软，对市场在中期如何演进有高度的不确定性。世界贸易受到一系列经济、金融和粮食危机冲击。目前，全球经济仿佛向更稳定但缓慢增长的方向过渡。发达和发展中经济体的经济条件正在反弹，但发达国家的贸易和产出反弹更为缓慢。根据世界银行的报告¹¹，全球金融危机五年后，世界经济在2014年正在显示活跃迹象，仅由高收入经济体的恢复牵引。发展中国家的增长也是稳固的，部分是由于高收入经济体的恢复以及中国放缓但依然强劲的增长。

也是由于整体增长迹象，对2013年初步估算显示，鱼和渔产品贸易有新的增长。出口达到1360亿美元新记录，同比增长超过5%。主要发达国家依然受经济下行影响或只有缓慢恢复，贸易值的这一增长主要反映了供应量不足推动价格上行。尽管2012年和2013年部分时间经历了不稳定性，水产品贸易的长期趋势依然积极。由于主要发达经济体缓慢但持续的经济恢复，预计能使消费者恢复对海产品的兴趣。新兴经济体对高价值物种的需求也在稳定增加，例如鲑鱼、金枪鱼、双壳贝类和对虾。但就对虾和鲑鱼这两个世界主要贸易物种而言，由于捕捞产量



图 16

世界渔业产量和面向出口的产量



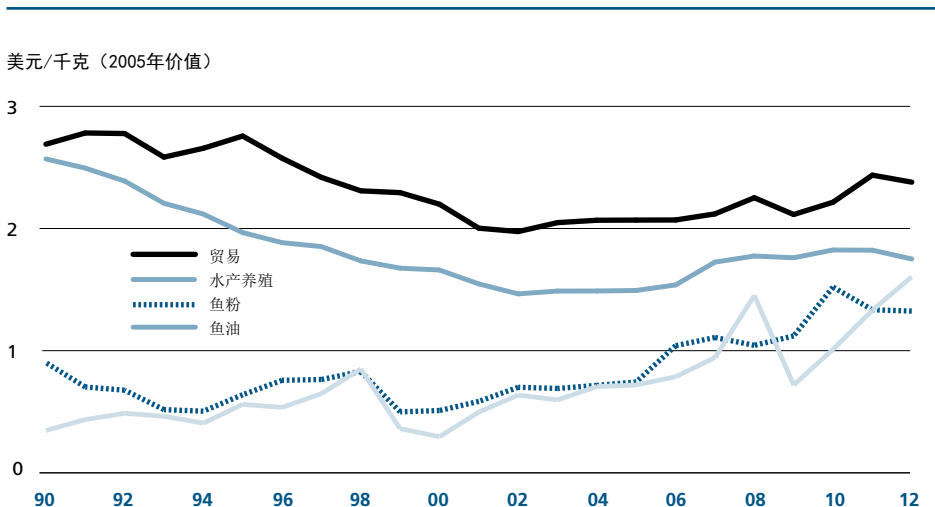
稳定以及限制水产养殖供应量的各种因素，由全球持续需求增长而对价格造成的上行压力可能很显著。

鱼价受供求因素影响，包括生产和运输成本，但也受替代商品影响，包括肉和饲料。同时，渔业领域的多样化特征，有着数百个物种以及数千种产品进入国际贸易，使得将该领域作为一个整体预计价格成为了一个挑战。自2009年起，粮农组织开始构建和加强粮农组织鱼品价格指数¹²，来显示价格的相对和绝对变动。该指数正在与Stavanger大学合作开发，得到了挪威海产品理事会的数据支持。将2002 - 2004年作为基础，平均确定为100，粮农组织综合鱼价指数从2002年的90显著增长到2011年3月的157峰值，尽管年内有强烈波动。该指数然后略有下降，但在2012 - 2013年总体维持在高于140的高位。在2013年其余时间，价格向上趋势开始在粮农组织鱼品价格指数中变得明显，在10月急速达到创记录的160高位。养殖物种价格上涨，特别是对虾，是这次快速增加的主要内容，尽管一些野生物种价格的正增长是另一个驱动力，例如鳕和特定中上层物种。

除综合指数外，粮农组织为最重要的商品开发了单独指数，有野生和养殖物种的类别。粮农组织鱼品价格指数突出的一个有趣方面是捕捞和水产养殖产品价格趋势的差异。差异的主要原因似乎是供应方面以及各自的成本结构——渔船作业有比养殖生产更高的能源价格，以及特定物种的供应量低于需求。水产养殖在更大程度上通过提高生产率和规模经济来减少成本，获得效益，但近来经历了更高的成本，特别是饲料，尤其影响着肉食性物种的生产。水产养殖生产也对应着价格变化，因投放和多数物种的生产周期而有时间滞差。进几十年来，水产养殖产量的增长对增加消费和使原来主要为野生捕捞的物种的商品化做出了显著贡献，并使价格下降。这点在上世纪九十年代和本世纪头十年特别明显（图17），水产养殖产量平均单位价值和按不变价（2005年价值）的贸易有规律地下降。随

图 17

按实际价格计算的平均鱼价（2005年）



后，由于增加了成本以及持续的高需求，价格再次上涨。在下一个十年，随着水产养殖占鱼类总供应量的更大份额，水产养殖产品价格摇摆对整个领域的价格形成有显著影响，可能导致更多波动性。在2012年后期前，来自捕捞渔业物种的粮农组织鱼价指数的提升大于养殖的物种，2012年12月是164对123（图18），原因是更高燃料价格对渔船运行的影响大于养殖的物种。但在2013年，2013年10月差距缩小到160对156。

鱼和渔产品贸易的特征是广泛的产品类型和参与者。表16显示了2002年和2012年前十位出口和进口国。自2002年起，中国成为到目前为止最大的出口国，但进口也在增长。自2011年起，中国成为美国和日本之后世界第三大进口国。其进口增长部分是外包的结果。中国的加工商从主要区域进口原料，包括南美和北美以及欧洲，用于再加工和再出口。但这一增长也反映了中国国内消费本国没有来源的物种的急速发展。2013年，中国的鱼和渔产品贸易创新记录，出口值为196亿美元，进口值为80亿美元。

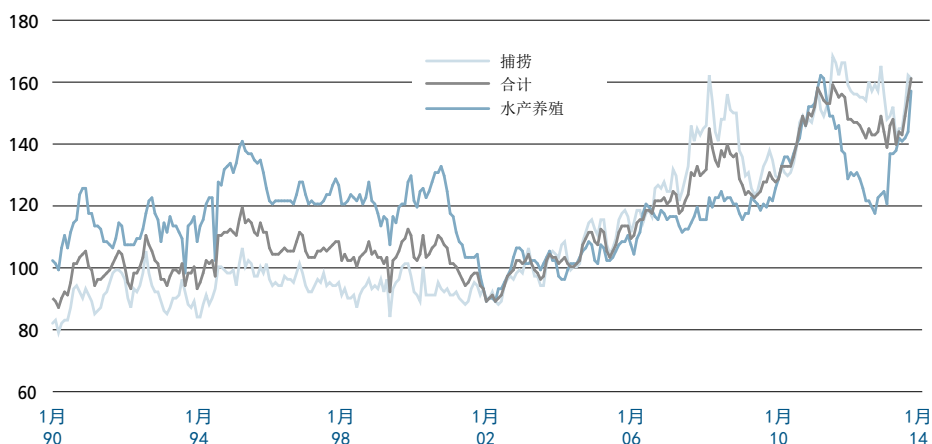
挪威作为第二大出口国有着不同的产品结构，从养殖的鲑科鱼类到小型中上层物种以及传统上的白鱼肉产品。北极鳕的恢复也使挪威扩大了新鲜鳕鱼产品市场。2013年，挪威进一步提高了渔业出口，达到104亿美元，比2012年增长16.4%。泰国和越南是第三和第四大出口国。2013年，泰国经历了出口下降（降至70亿美元，比2012年下降超过13%），原因是病害导致养殖对虾产量下降。在这两个国家，加工业通过创造就业和贸易为国内经济有显著贡献。泰国是很好的加工中心，在很大程度上依赖进口原料。相反，越南国内资源基础不断发展，仅进口有限数量的原料，尽管进口量在不断增加。越南增加出口与其繁荣的水产养殖业有关，特别是巨鲶（*Pangasius*）以及海淡水的对虾和明虾。



图 18

粮农组织鱼品价格指数

2002-2004 = 100



来源：挪威海产品理事会。

表 16
鱼和渔产品十大出口国和进口国

	2002	2012	APR
	(百万美元)		(百分比)
出口国			
中国	4 485	18 228	15.1
挪威	3 569	8 912	9.6
泰国	3 698	8 079	8.1
越南	2 037	6 278	11.9
美国	3 260	5 753	5.8
智利	1 867	4 386	8.9
加拿大	3 044	4 213	3.3
丹麦	2 872	4 139	3.7
西班牙	1 889	3 927	7.6
荷兰	1 803	3 874	7.9
前十国小计	28 525	67 788	9.0
世界其他区域合计	29 776	61 319	7.5
世界合计	58 301	129 107	8.3
进口国			
日本	13 646	17 991	2.8
美国	10 634	17 561	5.1
中国	2 198	7 441	13.0
西班牙	3 853	6 428	5.3
法国	3 207	6 064	6.6
意大利	2 906	5 562	6.7
德国	2 420	5 305	8.2
英国	2 328	4 244	6.2
韩国	1 874	3 739	7.2
中国香港特别行政区	1 766	3 664	7.6
前十位小计	44 830	77 998	5.7
世界其他区域合计	17 323	51 390	11.5
世界合计	62 153	129 388	7.6

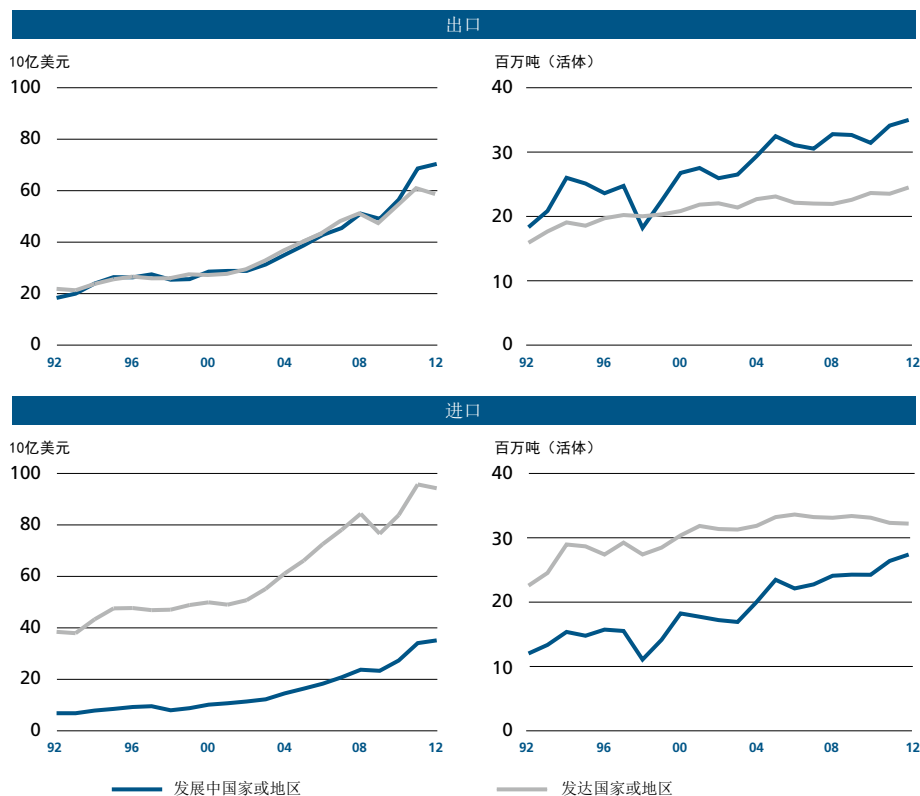
注：APR系指2002-2012年期间年均增幅。

欧盟（成员组织）是到目前为止鱼和渔产品最大的单一进口市场。2012年，其进口值为470亿美元，比2011年下降6%，占世界进口总值的36%。但是，官方统计还包括了其伙伴之间的贸易。如排除欧盟内部贸易，2012年其渔业进口值为249亿美元，依然是最大市场，占世界总进口值约23%。2013年初步数据显示，其进口比2012年增长8%，为500亿美元（不包括区域内贸易为260亿美元）。欧盟水产品消费对进口产品的依赖程度在增加。这是消费积极趋势的结果，也是供应量进一步扩大受内部限制的证明。

美国和日本是鱼和渔产品最大的单一进口国，水产品消费也高度依赖进口（分别占其水产品总供应量的约60%和54%）。日本作为传统上鱼品最大单一进

图 19

鱼和渔产品贸易



口国，在2011年被美国超越，但2012年重新成为主要进口国，进口值为180亿美元。2013年，其进口下降约15%，为153亿美元，是高价格和日元疲软以及需求长期下降的综合作用。2013年，美国渔业进口达190亿美元，比2012年增长8%。

对全球出口商而言，若干新兴国家和地区的重要性日益增长。其中突出的市场是巴西、墨西哥、俄罗斯联邦、埃及、亚洲和近东。

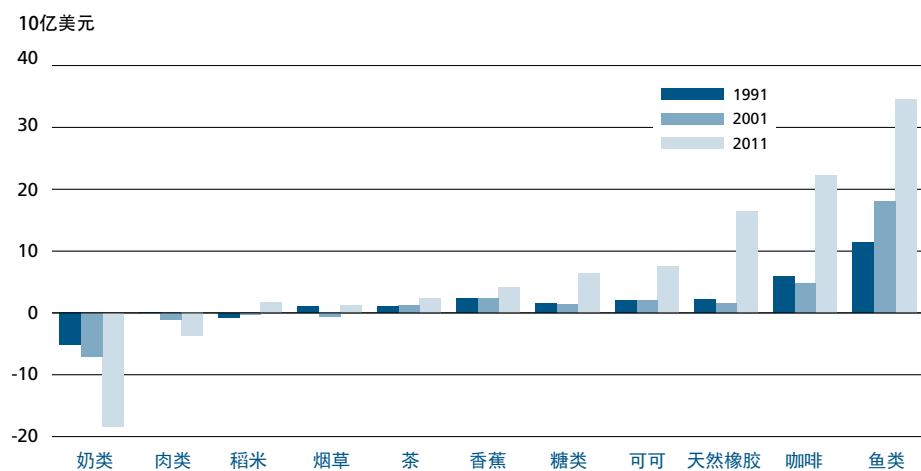
除了贸易的快速增长率，近年贸易格局最重要的变化就是发展中国家在渔业贸易中份额增加，以及发达经济体份额相应下降（图19）。1982年，发展中经济体出口仅占世界贸易的34%，2012年占世界总出口值的份额为54%。同年，其出口量占渔业总出口量超过60%（活体）。对许多发展中国家来说，水产品贸易代表着创汇的重要来源，此外，该领域在产生收入、就业、粮食安全和营养方面发挥着重要作用。2012年其渔业净出口收入（出口减进口）达到353亿美元，高于其他主要农产品（图20）。2012年，低收入缺粮国占世界渔业出口值的9%，净出口达62亿美元。

发达国家继续在鱼和渔产品世界进口方面占优势地位，尽管近年份额下降。其世界进口的份额1992年为85%，2012年为73%。在重量（活体）方面，份额实



图 20

发展中国家若干农产品净出口值



质性缩至55%，反映出进出口量中单位价值更高。由于国内渔业产量停滞，发达国家不得不依赖进口和/或国内水产养殖来满足日益增长的鱼和渔产品消费量。这可能是发达国家进口鱼低关税的原因之一，尽管有不多的例外（即一些附加值产品）。为此，最近几十年，发展中国家一直在提高向发达国家市场提供渔产品的能力，没有面临高昂关税。2012年，发达国家进口值的49%来自发展中国家。此外，最近几年，发展中国家增加渔业进口，供应加工厂以及满足不断上升的国内消费。

过去十年，国际贸易格局变得有利于发达和发展中国家之间的贸易。发达国家依然主要在其内部之间开展贸易，2012年，80%的渔业出口值从发达国家到其他发达国家。但在过去三十年，向发展中国家的出口份额增加，也是由于外包加工其渔业产量。同时，尽管发达国家依然是主要的出口市场，发展中国家在增加内部之间的贸易，尽管2012年发展中国家之间渔业贸易只占其鱼和渔业产品出口值的33%。在亚洲、非洲和中南美洲，区域流动依然重要，尽管这种贸易往往未充分反映到官方统计中。鱼和渔业产品以及增加的水产养殖产量改进的国内配送系统在增加区域贸易方面发挥了作用。国内市场，特别是在亚洲，以及中南美洲在2011-2013年期间依然强劲，为国内和区域生产者提供了受欢迎的通道。东欧和中欧也显现了进口增长，反映出消费者日益增加的购买力。图21摘要介绍2010-2012年期间鱼和渔产品贸易流。所介绍总体情况不甚详细，原因是没有完全获得所有国家的贸易数据，特别是几个非洲国家。但所获数据量足以建立总体趋势，与最近几年相比没有大的变化。拉美及加勒比区域继续发挥着稳固积极的渔业净

出口者作用，大洋洲以及亚洲发展中国家也是如此。按价值，非洲在1985 - 2010年期间为净出口，但自2011年起为净进口。但是，非洲在数量方面很久以来就是净进口，反映了进口产品较低的单位价值（主要是小型中上层种类）。欧洲和北美有渔业贸易逆差（图22）。

近几十年来，发展中国家出口显著增加还因为关税降低，特别是非附加值的产品。这一趋势伴随着世贸组织成员增加、一系列双多边贸易协定生效以及新兴经济体可支配收入的提高。但是，仍有若干因素继续影响着发展中国家进入国际市场。

这些问题包括与一些国家内部结构相关的问题。尽管有技术进步和创新，许多国家，特别是不发达经济体，依然缺乏充分的基础设施和服务，影响渔业产品质量，导致损失或难以销售。一些发展中国家的规则框架和体制能力可能不足以可持续治理渔业领域。

在出口方面，发展中国家比发达国家面临更多的关税和非关税壁垒。贸易非关税壁垒和经济福利的影响难以评估。可能通过适用要求的产品标准、卫生和植物检疫措施、进口许可程序和原产地规则、合格评定等影响贸易。发展中国家内的贸易也受关税分类、估价和采用的报关程序等具体问题的影响，包括漫长或重复认证程序。高海关规费也可能消极影响贸易。在发展中国家对贸易的其他影响可能与贸易的技术壁垒有关，是指为确定一种产品具体特征的技术条例和标准。世贸组织《技术性贸易壁垒协定》包含明确地规则，目的是阻止这些措施成为不必要的壁垒，但它们依然存在，并给贸易商带来困难。

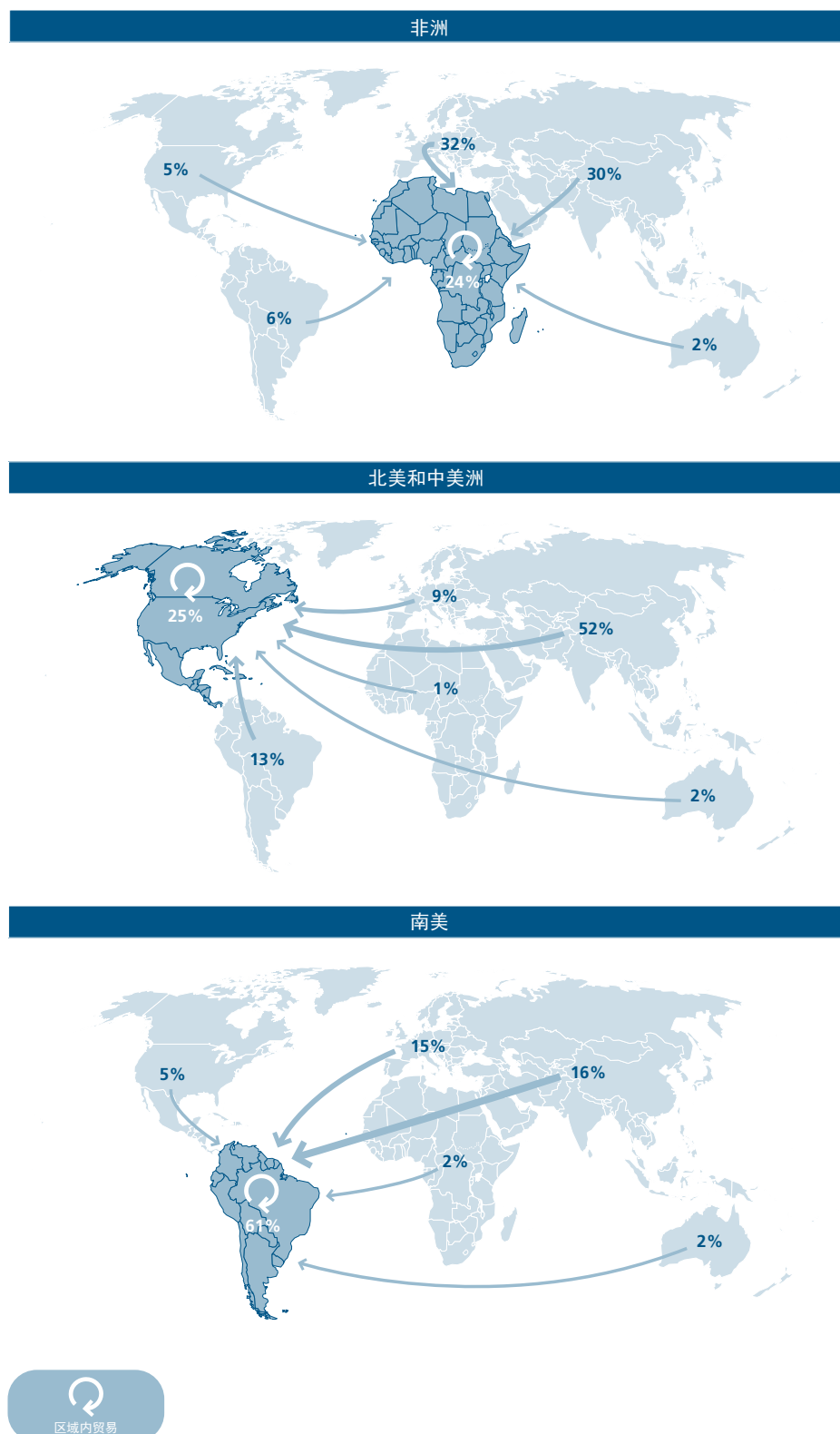
过去两年继续对渔产品国际贸易产生影响的一些主要问题包括：

- 商品价格总体的波动性及其对生产者和消费者的影响；
- 贯穿渔业价值链的利润和收益的分布；
- 供应链全球化，外包产量增加；
- 气候变化、碳排放和其对渔业的影响；
- 渔业生产和贸易的小型领域的作用；
- 公众和零售领域越来越关心特定鱼类种群过度捕捞问题；
- 渔业管理要求、捕鱼权的分配和该领域经济可持续性之间的关系；
- 需要确保进入国际贸易的来自捕捞渔业的渔业产品的合法性；
- 国际贸易中养殖产品增加以及大量进口养殖产品对国内渔业的影响；
- 经济危机以及提高进口壁垒和关税的风险；
- 在世贸组织内的多边贸易谈判，包括关注渔业补贴；
- 鱼和渔业产品与其他食品需要竞争；
- 主要零售商认可的私营标准的引入，包括针对环境和社会目的，以及其对发展中国家市场准入的可能影响；
- 质量和食品安全的更严格的规则，包括在若干国家针对进口产品；
- 鱼品消费所认识以及真实的风险和惠益。



图 21

按大洲列出的贸易流（在总进口值中所占份额；2010 - 2012年平均值）

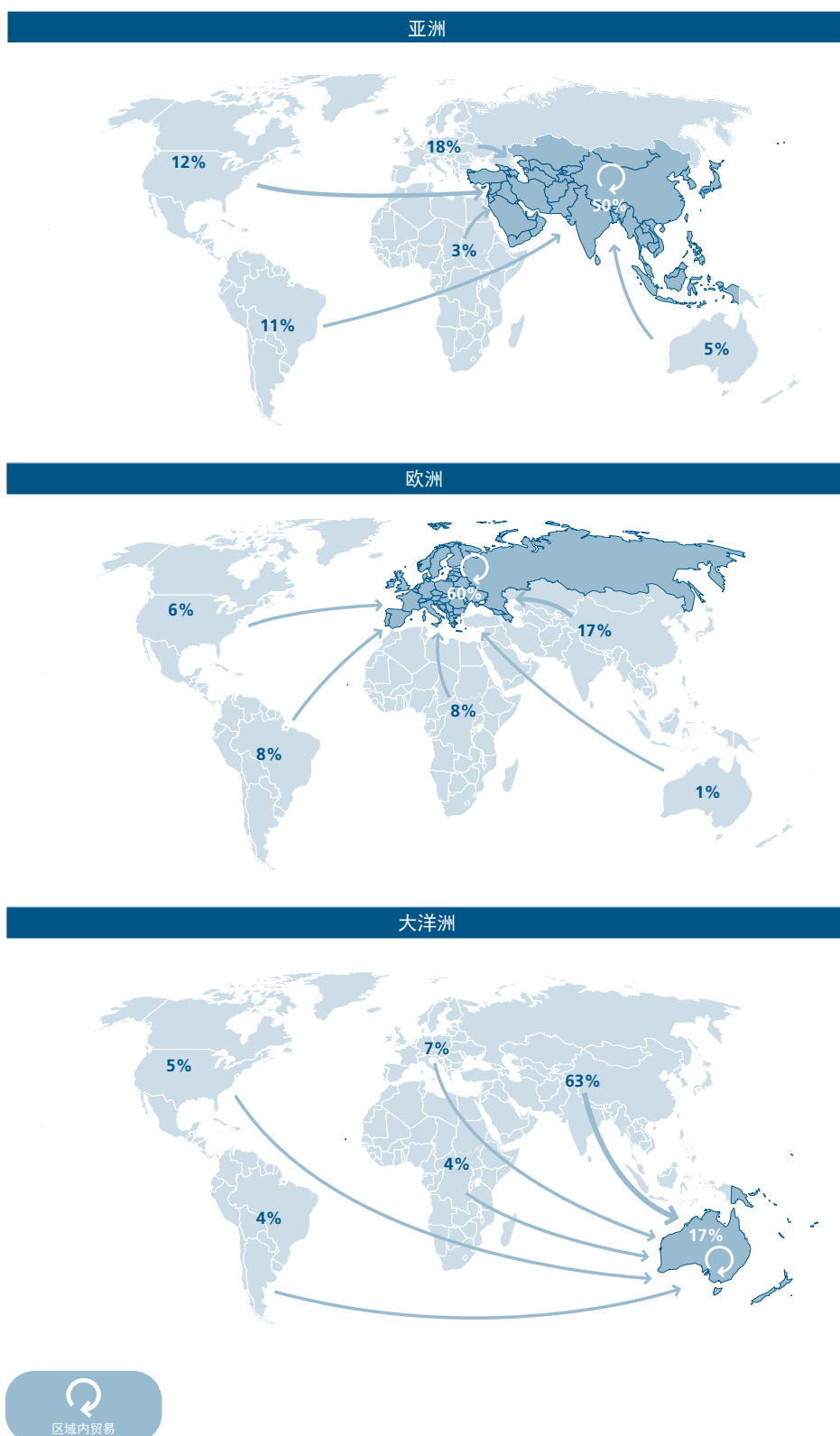


注：该图显示指定时期的苏丹共和国边界。苏丹共和国和南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。

(续)

图 21 (续)

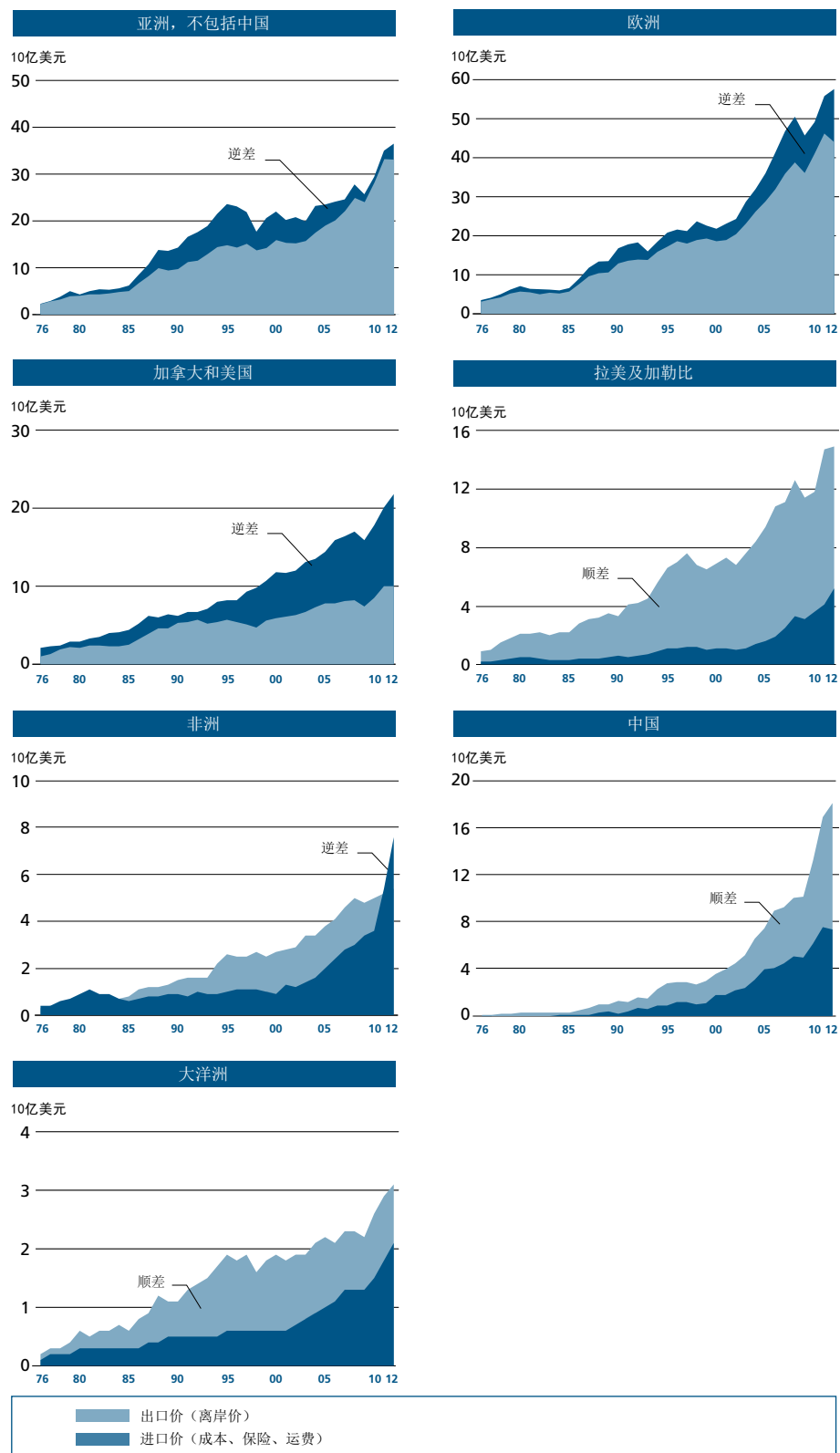
按大洲列出的贸易流（在总进口值中所占份额；2010 - 2012年平均值）



注：该图显示指定时期的苏丹共和国边界。苏丹共和国和南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。

图 22

不同区域鱼和渔产品进出口情况，显示净逆差或顺差



商 品

渔业市场很有活力并快速变化，变得更为复杂和有更多层次，物种和产品类型更为多样化。高价值物种，如对虾、明虾、鲑鱼、金枪鱼、底层鱼类、比目鱼、鲈鱼和鲷鱼贸易程度较高，特别是面向更繁荣市场。低价值物种，如小型中上层种类也大量进行着贸易，主要出口到发展中国家的低收入消费者。但近年来，发展中国家中新兴经济体增加了进口高价值物种用于国内消费。

过去二十年，与水产养殖迅猛发展增长相一致，发达国家以及转型和发展中国家新开辟了市场，许多低价值和高价值物种的水产养殖产品贸易获得实质性增长。水产养殖在渔产品国际贸易中的份额不断扩大，有高价值物种，如鲑鱼、鲈鱼和鲷鱼、对虾和明虾、双壳和其他软体动物，也有相对低价值的物种，如罗非鱼、鲶鱼（包括巨鲶）和鲤科鱼类。这些低价值物种贸易量也同样巨大，不仅在国内以及在主要产区内（如亚洲和南美）贸易，同时也在区域间贸易。水产养殖正在所有大洲得到发展，包括新地区和物种，同时应消费者需求，正在加强生产并使物种和产品类型多样化。近年记录的最高出口增长率的许多物种为水产养殖产品。但是，难以确定此类贸易范围，因为国际上记录鱼品贸易统计采用的分类没有区分产品的野生和养殖来源。因此，国际贸易中捕捞渔业和水产养殖产品之间的准确分解难以做统一解释。

消费者对鱼和渔产品的口味和喜好各有不同，因此市场要迎合需求，提供从活体水生动物到各种不同的加工产品。2012年，鱼和渔产品出口量的76%用于食用。然而，由于鱼易腐，2012年，活鱼、新鲜和冷藏鱼占世界水产品贸易的10%，1976年则为5%，反映出物流领域的进步以及对未加工鱼的需求增长。活鱼贸易还包括观赏鱼以及要养殖的鱼。这些鱼价值高，但在贸易量方面几乎可忽略不计。2012年，鱼和渔产品贸易量的90%（活体等重）为加工品（即不包括活鱼和新鲜整鱼）。水产品贸易中冷冻类型增多（2012年占总量46%，1976年为23%）。过去四十年，制作和保藏的鱼在总量中份额增加近一倍，从1976年的9%提高到2012年的17%。

2012年1290亿美元的和渔产品出口值不包括另外16亿美元的水生植物（64%）、非食用鱼副产品（24%）以及海绵和珊瑚（12%）。水生植物贸易从1982年的1亿美元增加到2002年的5亿美元及2012年的10亿美元，中国是主要出口国，而日本是主要进口国。由于鱼粉产量和来自加工的渔业剩余物产品增加（见上节“水产品利用和加工”），非食用鱼的副产品贸易也快速发展，从1982年仅3500万美元增加到2002年的2亿美元和2012年的4亿美元。

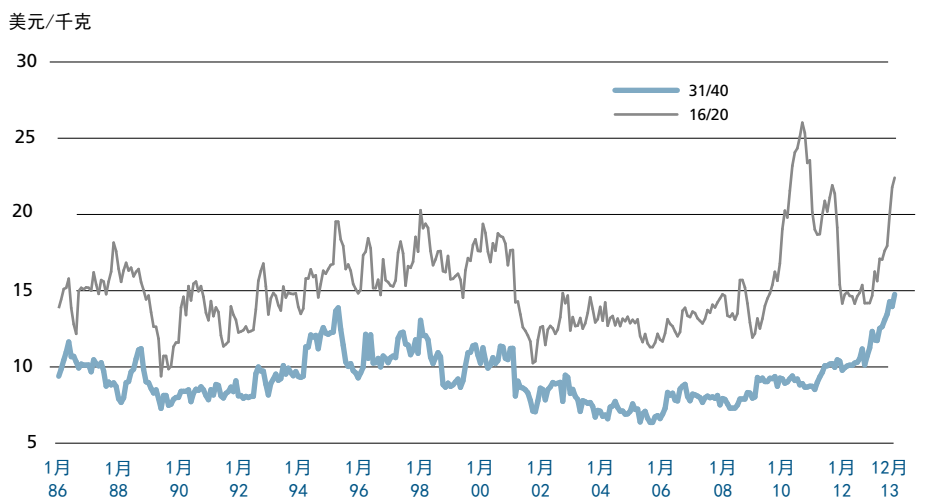
对 虾

就价值而言，对虾依然是最大的单一商品，2012年占渔产品国际贸易值约15%。主要生产国是发展中国家，许多产量进入国际贸易。但由于这些国家的经济条件改善，日益增长的需求导致国内消费增加，因而减少出口。2012年世界养



图 23

日本的对虾价格



注：16/20 = 16-20头/磅；31/40 = 31-40头/磅。
数据系指无头有壳斑节对虾批发价格，原产：印度尼西亚。

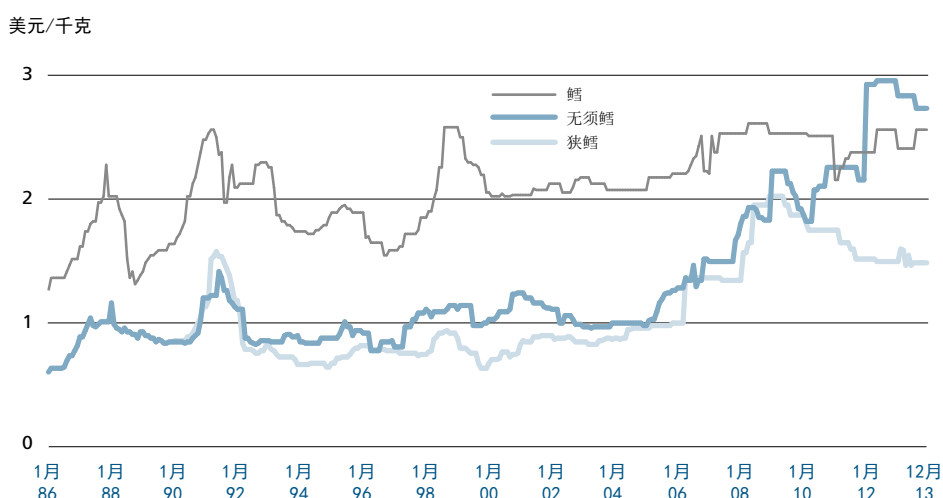
殖对虾产量下降，2013年情况更是如此，主要是亚洲和拉美一些国家的病害所致，如早期死亡综合症（见第213页插文11）。供应量减少推高了世界范围的对虾价格，影响了在传统发达国家市场的消费，如欧盟（成员组织）、美国和日本（图23）。日本市场完全依赖进口供应，同时还受日元疲软及不断上涨的上岸成本的影响。东亚和东南亚的出口加工业通过进口弥补原料不足，特别是来自厄瓜多尔和印度，越南进口的冷冻对虾创新高。中国用于国内消费的进口量也在增加。

鲑 鱼

鲑鱼在世界渔业贸易的份额在近几十年强劲增长到14%，主要归功于北欧和南美鲑鱼和鳟鱼养殖产量扩大。总体而言，多数市场需求稳定增长，并通过养殖的大西洋鲑以及新加工产品开发而扩大了地域范围。但近年，供应量更为起伏不定，主要由于智利病害相关问题所致。野生太平洋鲑在世界市场也发挥着重要作用，占鲑科鱼类总市场份额的30%左右。2011年下半年，养殖鲑鱼价格急剧下跌，若干月后才获稳定。恢复开始于2012年后期，鲑鱼市场价格轨迹积极发展，出口收益创新记录，特别是供应欧盟（成员组织）市场的挪威生产者。在2013年第三季度，价格趋势反转，是由于原料成本走高影响到价值链下游环节，导致需求疲软；但似乎市场平衡足以在2014年止跌。挪威依然是大西洋鲑占优势的生产国和出口国。智利是第二大生产和出口国，其产业正开展重要变革，以应对当前金融危机，应对更严格生产管理导致的生产成本高企问题。智利养殖场继续受到病害和高饲料成本影响，导致整体生产效率不利。

图 24

美国底层鱼类价格



注：数据系指鱼片成本加运费价。

底层鱼类

底层鱼类物种，例如鳕、无须鳕、绿鳕和狭鳕，在2012年占水产品出口总值的10%左右。底层鱼类产品市场广泛多样，近年表现与过去十分不同。总体而言，2012年和2013上半年因大量种群恢复以及良好管理操作，供应量较高。但物种间的情况有差异，如北极鳕供应充足而绿鳕和黑线鳕短缺。总之，2011 - 2013年价格稳固，还因为在市场受到养殖物种的激烈竞争，如巨鲶（*Pangasius*）和罗非鱼。鳕鱼依然是最昂贵的底层鱼类物种，即使在供应充足的情况下，其价格也在不断增长（图24），但更为传统的产品价格要低一些，如冷冻鱼片和鱼块，以及盐干鱼和鳕鱼干。

过去，传统物种占据着世界白肉鱼市场，但随水产养殖的发展而发生了显著变化。养殖的白鱼肉物种，特别是价格不贵的替代品，如罗非鱼和巨鲶（*Pangasius*），进入传统底层鱼类市场，使该领域获得实质性增长并获得新的消费者群体。巨鲶（*Pangasius*）是淡水鱼，最近才进入国际贸易。但由于约130万吨的产量主要在越南，并全部进入国际市场，该物种是低价交易鱼的重要来源。欧盟（成员组织）和美国是巨鲶（*Pangasius*）的主要进口国，但其他不断扩大的市场包括日本、俄罗斯、埃及、中东、南美和非洲。亚洲和东欧正在出现新市场，特别是鱼片。但因越南产量下降，2013年巨鲶（*Pangasius*）供应量低于2012年。全球稳定的需求预计将推动其他生产国发展巨鲶（*Pangasius*）养殖，特别是在亚洲，以供出口及国内消费。

尽管美国的人均表观消费总体下降，但罗非鱼依然受欢迎，主要供应方是亚洲和中美洲国家（分别以冷冻和新鲜类型）。根据国家渔业所¹³的报告，美国白肉鱼（鳕、狭鳕、罗非鱼和巨鲶）消费在2012年超过对虾，增长6.2%。罗非鱼以



及巨鲶 (*Pangasius*) 是美国近年白肉鱼消费增长背后的主要驱动力。相反, 欧洲对该物种的需求依然有限。罗非鱼产量正在亚洲、南美和非洲得到扩大, 新的供应品以国内和区域消费者为目标, 而并非国际市场。非洲生产者现在也看到了罗非鱼国内消费及出口潜力。

金枪鱼

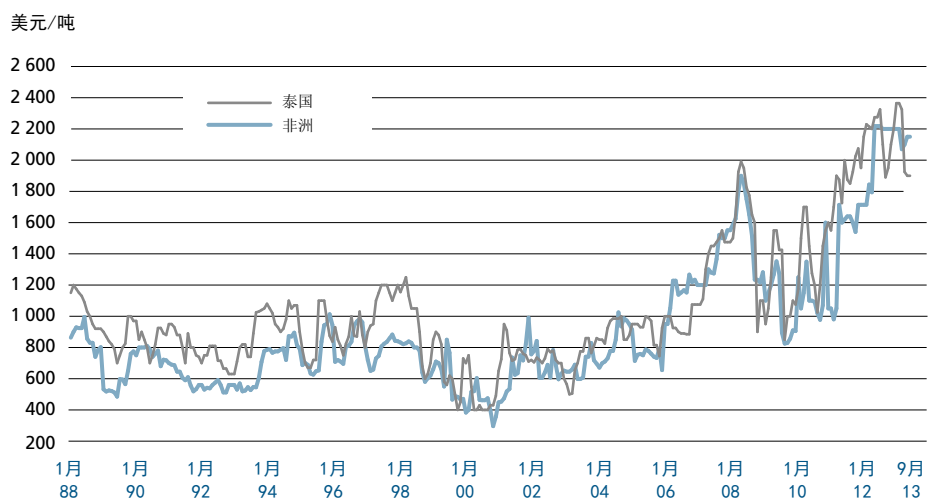
2012年金枪鱼在水产品出口总值的份额约为8%。过去三年, 由于产量波动较大、为更可持续地管理资源对延绳钓和围网捕捞限制增加、其他可持续性行动以及引入生态标签, 金枪鱼市场不稳定。这些因素对金枪鱼生鱼片以及制作罐头的市场有影响, 导致价格波动(图25)。日本依然是生鱼片级别金枪鱼的最大市场。2013年前三季度, 市场活力降低, 进口减少, 但2013年后期和2014年处得到恢复。美国对新鲜/冷藏生鱼片的需求依然高涨, 目前是非罐头金枪鱼产品的第二大市场。2013年美国金枪鱼罐头市场依然不景气, 而在整个欧洲, 市场出现积极增长, 反映为进口增加。金枪鱼罐头需求在非传统市场也得到改善, 特别是在亚洲。

头足类动物

2012年头足类动物(鱿鱼、墨鱼和章鱼)在世界水产品贸易值中的份额约为3%。西班牙、意大利和日本是这些物种的最大消费国和进口国。泰国是鱿鱼和墨鱼最大出口国, 其次是西班牙、中国和阿根廷, 而摩洛哥和毛里塔尼亚是章鱼主要出口国。在东南亚, 越南在扩大头足类动物市场, 包括鱿鱼。其他亚洲国家, 如中国、韩国、印度和泰国也是重要供应国。在南美, 对茎柔鱼 (*Dosidicus gigas*)

图 25

非洲和泰国的鲑鱼价格



注: 数据系指4.5-7.0磅重的鱼成本加运费价。
非洲: 科特迪瓦阿比让船边价。

的兴趣在增加，秘鲁向50多个国家出口该产品，并在努力开发新产品。2013年，主要市场依然强劲，特别是日本和欧盟（成员组织），尽管经济形势不佳以及这些物种价格走高。章鱼供应表现出改善迹象，许多市场需求增加。2013年其价格稳定，至少在欧洲市场是这样。鱿鱼供应在一些地区趋紧，但需求依然良好。鱿鱼价格2010年初呈现相对稳定高企，2012年下半年急剧下降，但2013年再次攀升。墨鱼市场较为平静，国际贸易收缩。

鱼 粉

尽管因秘鲁鳀鱼产量而产生年度波动，但总体上自2005年起利用整鱼制作的鱼粉产量逐渐下降。下降造成的缺口只能部分由从渔业副产品获得的不断增加的鱼粉产量弥补。相反，总体需求继续增长，推动价格达历史高位直至2013年1月；从2005年1月到2013年1月，价格增长206%，达1919美元/吨（图26）。从2013年1月至2014年1月，价格下降20%。由于大豆粉价格同期维持相对稳定，不断上涨的价格刺激陆地养殖户用价格不太贵的饲料替代品代替鱼粉。中国依然是主要市场，就重量而言，鱼粉总量中的进口量超过30%，秘鲁和智利是主要出口国。

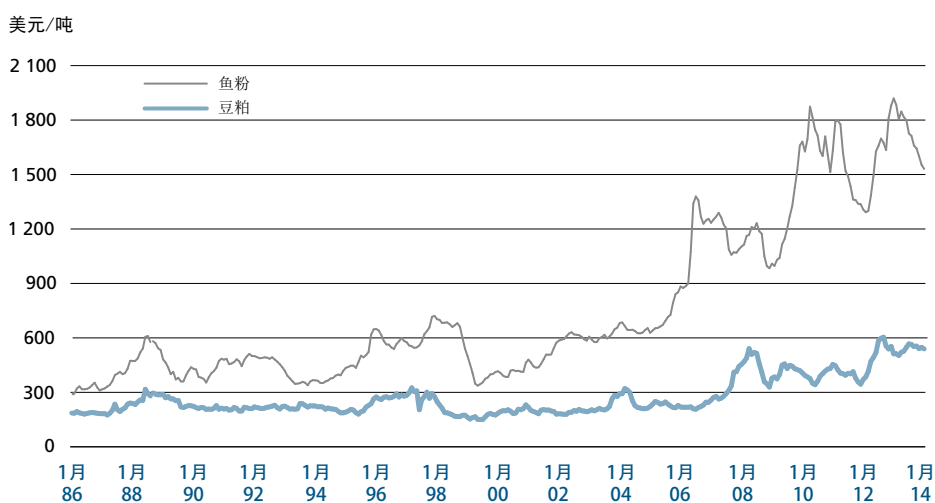
鱼 油

鱼油产量也在下降，主要是拉美产量降低以及更严格的原料配额，对价格造成压力并增加了波动性。鱼油价格稳定上涨（图27）并在2013年4月创新高，此后显著下降（从2013年4月到2014年1月下降31%）。由于鱼油是若干肉食性鱼类饲料的重要配料，对投喂型养殖产品不断增长的需求提高了对鱼油的需求，并因此推高价格。鱼油作为人体营养补充的需求也继续增长。



图 26

德国和荷兰鱼粉和豆粕价格

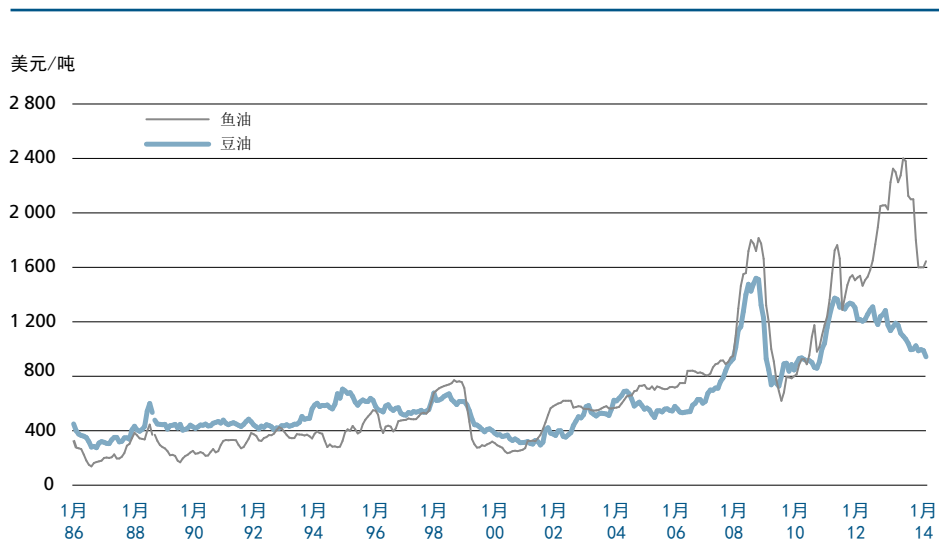


注：数据系指成本、保险加运费价格。
鱼粉：所有原产，64~65%，德国汉堡。
豆粕：44%，荷兰鹿特丹。

来源：世界油籽油粕分析预测组织；粮农组织全球鱼讯。

图 27

荷兰鱼油和豆油价格



注：数据系指成本、保险加运费价格。
原产：南美。荷兰鹿特丹。

来源：世界油籽油粕分析预测组织；粮农组织全球鱼讯。

水产品消费¹⁴

鱼和渔产品在发展中国家和发达国家人口的粮食安全和营养需要方面发挥着关键作用。过去五十年，全球食用鱼¹⁵供应稳定增长，年均增幅3.2%，超过世界人口增长（1.6%）。因此，人均可供量增加。世界人均表观鱼消费量从上世纪六十年代平均9.9千克增长2000年17.0千克和2010年18.9千克，对2012年初步估算显示进一步增长到19.2千克。这一令人印象深刻的飞跃背后驱动力是人口增长、收入提高和城市化发展，以及鱼类产量和现代化配送渠道强劲扩张的综合作用。

尽管对消费者来说鱼的可供量整体增加，但人均表观水产品消费量增长不均衡。例如，过去二十年，消费量在撒哈拉以南非洲一些国家（如刚果、加蓬、利比里亚、马拉维和南非）以及日本（尽管处于高位）停滞或下降，而实质性增长大多是在东亚（从1961年的10.7千克到2010年的35.4千克）、东南亚（从12.8千克到33.4千克）和北非（从2.8千克到12.2千克）。世界人均鱼可供量大部分增长归功于中国，其水产品生产迅猛增长，特别是水产养殖。中国人均表观鱼消费量也在稳定增长，2010年达35.1千克左右，在1961 - 2010年期间年均增长率为4.5%，1990 - 2010年期间为6.0%。如果不包括中国，2010年世界其他地区年人均鱼供应量约为15.4千克，高于上世纪六十年代（11.4千克）、七十年代（13.4千克）、八十年代（14.1千克）和九十年代（13.5千克）的平均值。在上世纪九十年代，世界人均鱼供应量，不包括中国，相对稳定在13.1 - 13.6千克，比八十年代要低，原因是人口增长快于食用鱼供应增长（年增幅分别为1.6%和0.9%）。但自本世纪初起，食用鱼供应增长快于人口增长（年增幅分别为2.5%和1.4%）。

表 17

2010年按大洲和经济类别划分的食用鱼供应总量和人均水平¹

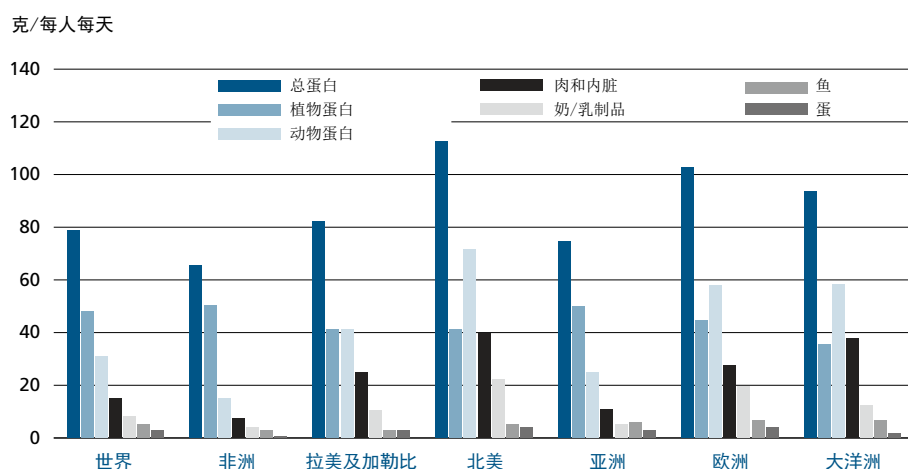
	食用鱼供应总量	食用鱼人均供应量
	(百万吨活体等重)	(千克/年)
世界	130.1	18.9
世界（不包括中国）	85.7	15.4
非洲	9.9	9.7
北美	7.5	21.8
拉美及加勒比	5.7	9.7
亚洲	89.8	21.6
欧洲	16.2	22.0
大洋洲	0.9	25.4
工业化国家	26.5	27.4
其他发达国家	5.5	13.5
最不发达国家	9.6	11.5
其他发展中国家	88.5	18.9
LIFDCs ²	30.9	10.9

¹ 临时数据² 低收入缺粮国。

表17简要介绍按洲和主要经济组别划分的人均水产品供应量。2010年用于食用的1.301亿吨中，非洲的水产品供应量最低，而亚洲占总量的三分之二，为8980万吨（人均21.6千克），其中4540万吨为不包括中国的数字（人均16.1千克）。就人均消费重量和品种以及营养摄入而言，国家和区域内部以及之间的差异显著（图28 - 30）。消费差异取决于水产品的可供量和价格以及其他替代性食品、可支配收入和一系列社会经济和文化因素的相互作用。这些因素包括食物传统、口

图 28

按大洲和主要食物组分类的总蛋白供应量（2008 - 2010年均值）



味、需求、收入水平、季节、价格、卫生基础设施和通讯设备。一个国家的年人均表观鱼消费量不到1千克，而另一个国家则可能超过100千克（图30）。就国内分布而言，消费量通常在沿海、沿河和内陆水域区域更高。

在更发达国家和不发达国家间也存在水产品消费量的差异。尽管发展中区域（从1961年的5.2千克到2010年的17.8千克）和低收入缺粮国（从4.9到10.9千克）的年人均表观水产消费有令人印象深刻的飞跃，但发达区域依然保持较高消费量，尽管差距在缩小。但是，考虑到官方统计中对生计渔业和小型渔业的贡献记录低报情况，发展中国家的有效消费量可能更高。2010年，工业化国家人均表观水产消费量为27.4千克，所有发达国家估算为23.3千克。发达国家消费的水产品相当大且还在增加的份额为进口产品，原因是需求稳定且的国内渔业产量下降（1992 - 2012年间下降22%）。在发展中国家，水产消费量趋向当地和季节性可获得产品，水产供应链由供应而不是需求驱动。但受国内收入和福利提高的推动，水产进口增加，新兴经济体的消费者可获得的鱼类型多样化发展。

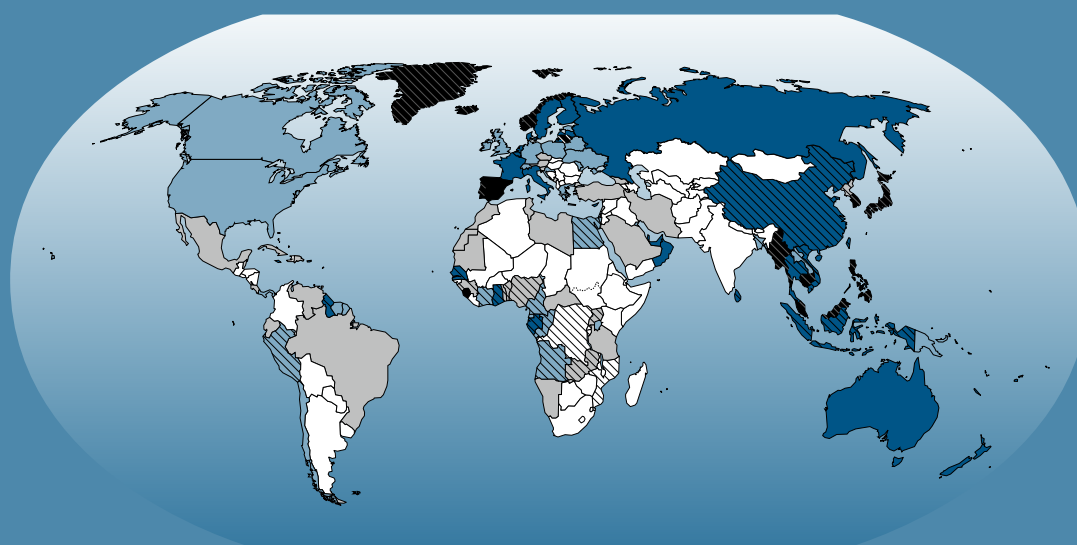
鱼作为商品具有非常多样化的特征，差异可能源于物种、生产地区、捕捞或养殖方式、处理操作和卫生。加工、运输、配送、销售以及食品科技创新和改进推动扩大物种和产品种类的贸易和消费。消费物种的变化也是由于水产养殖产量急剧增长，还与不断增加的鱼和渔产品需求有关。水产养殖推动了对主要靠野生捕捞转到主要靠水产养殖物种的需求和消费，降低了价格并极大提高了商品化，如对虾、鲑鱼、双壳贝类、罗非鱼、鲶鱼和巨鲶（*Pangasius*）。水产养殖还通过一些低价值淡水物种的大量生产在粮食安全方面发挥了作用，主要是国内生产，同时也通过综合养殖。

2012年，水产养殖贡献了约49%的食用鱼产量，与2002年的37%和1962年的5%相比令人印象深刻（图31），1992 - 2012年期间年均增幅6.2%。水产养殖贡献的飞跃还可从主要物种消费量来说明。由于对虾、明虾和软体动物养殖产量增加且价格相对降低，年人均甲壳类可供量从1961年的0.4千克实质性增加到2010年的1.7千克，同期软体动物（包括头足类动物）从0.8千克增加2.9千克。鲑鱼、鳟鱼和若干淡水物种产量增加推动年人均淡水和河湖洄游物种的消费量显著增加，从1961年的1.5千克到2010年的6.5千克。近些年，其他更宽泛组别没有大的变化，许多物种来自捕捞渔业产量。底层和中上层鱼类物种年人均消费量稳定，分别为2.9千克和3.4千克。底层鱼继续是北欧和北美消费者喜欢的主要物种（2010年人均消费量分别为8.1千克和5.1千克），而头足类动物主要受地中海和东亚国家消费者的欢迎。2010年在人均可供量的18.9千克水产品中，约74%来自鱼。贝类占24%（或人均约4.6千克，再细分为甲壳类1.7千克、头足类动物0.5千克和其他软体动物2.4千克）。

此外，水产养殖提供了海藻和水生植物总产量的95%左右，其中主要部分为食用。目前，这些物种没有包括在粮农组织鱼和渔品食品平衡表中，原因是从贸易数字难以区分用途。但得益于粮农组织和世界海关组织之间的协作，2012版《商品名称及编码协调制度》（一般称为HS），包含了食用海藻和其他用途两个单独编码。单独编码可以很快能监测海藻对食用消费的贡献。HS被200多个国家

图 29

动物蛋白供应量中鱼类贡献率（2008 - 2010年均值）



鱼蛋白（人均每天）



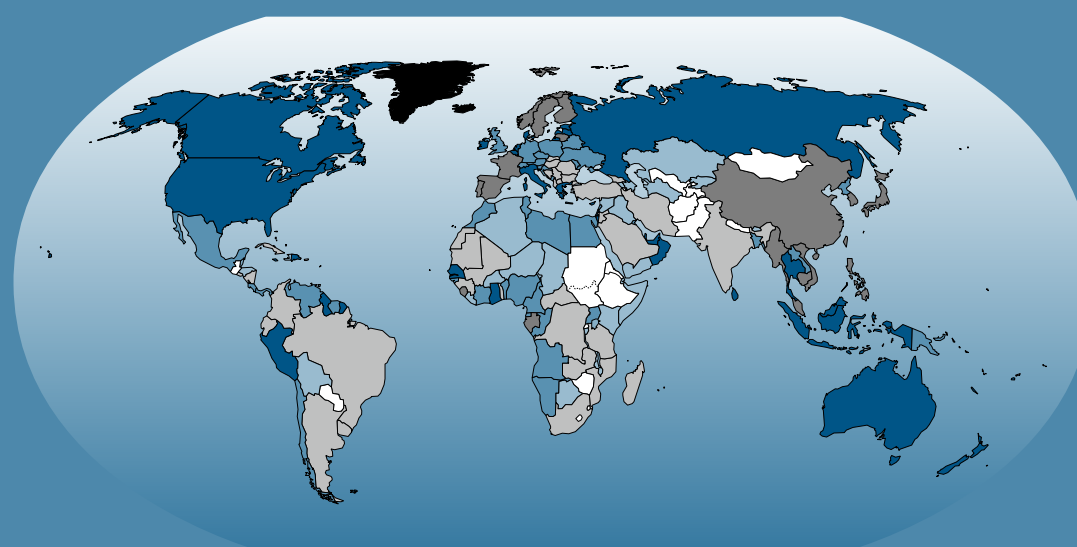
动物蛋白供应量中鱼类贡献率



注：该图显示指定时期的苏丹共和国边界。苏丹共和国和南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。

图 30

食用鱼：人均供应量（2008 - 2010年均值）



人均食用鱼供应量（活体等重）



注：该图显示指定时期的苏丹共和国边界。苏丹共和国和南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。

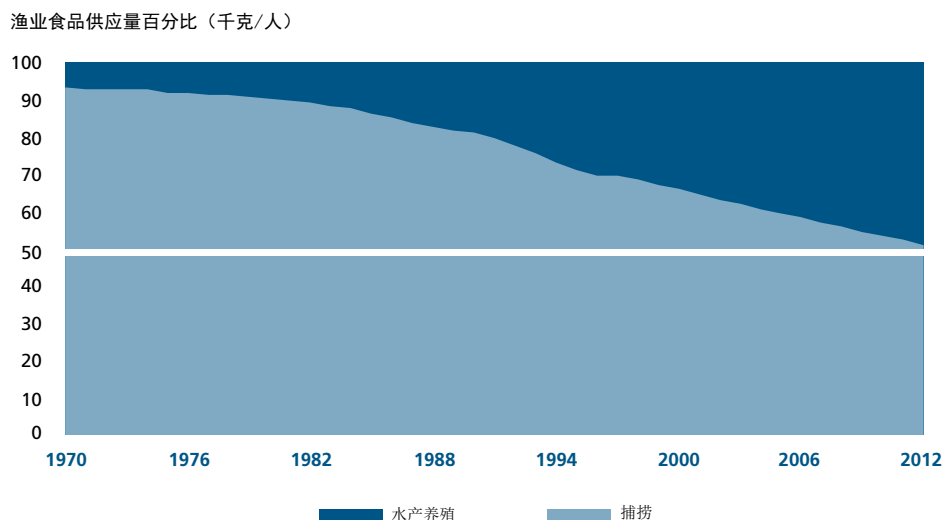
用作收集关税和国际贸易统计的基础。HS 2012版反映了粮农组织向世界海关组织提出的鱼和渔产品编码修正联合建议，力图通过改进物种和产品类型的规定提高渔业贸易覆盖率的质量。渔业贸易更好覆盖率是该领域改进监测并对鱼在膳食中贡献率做出更正确评价的关键。

平均而言，鱼对日常饮食的贡献在卡路里方面相当低，人均约33卡路里。但在缺乏替代性蛋白食品的国家，人均可超过150卡路里，这些国家传统上且保持着对水产品的喜好（如冰岛、日本和若干小岛国）。鱼和渔产品是动物蛋白有价值的来源，150克鱼蛋白为成年人提供约50 - 60%的每日蛋白需求。2010年，鱼占全球人口动物蛋白摄入量的16.7%以及消费总蛋白量的6.5%（图28）。此外，鱼为超过29亿人提供了几近20%的人均动物蛋白摄入量，为43亿人提供了约15%的此类蛋白（图29）。鱼蛋白在一些人口多的国家是关键的营养成分，那些国家人口的总蛋白摄入量可能很低。事实上，许多人日常饮食的一部分是水产品，发展中国家依赖度通常高于发达国家。许多这类国家的膳食模式高度依赖主粮，水产消费的重要性在于能帮助修正卡路里/蛋白比率失衡问题。此外，对这些群体而言，水产往往是可承担的动物蛋白来源，不仅是因为比其他动物蛋白来源便宜，还有喜好因素，是当地和传统食谱的组成部分。如在一些发展中小岛国以及孟加拉、柬埔寨、冈比亚、加纳、印尼、塞拉利昂和斯里兰卡，鱼对总动物蛋白摄入的贡献率为50%或更多。

发达和发展中国家之间的差异还存在于鱼对动物蛋白摄入量的贡献方面。尽管发展中国家和低收入缺粮国水产品消费量相对低，但与发达国家和世界平均相比份额更高。2010年，鱼占动物蛋白摄入的比例在发展中国家约为19.6%，在低收入缺粮国为24.7%。但是，由于其他动物蛋白消费量增加，这一贡献率近年稍有下

图 31

水产养殖和捕捞渔业对食用鱼消费量的相对贡献率



降。在发达国家，鱼在动物蛋白摄入中的份额，在1989年前持续增长，但从1989年的13.9%下降到2010年的11.8%，而其他动物蛋白的消费量继续增长。最近几十年，人均表观食品消费量也在不断增长，全球饮食模式更为同质和全球化。变化归因于若干因素，包括生活水平提高、人口增长、城市化快速发展以及贸易机会和食品配送方式转变。这些变化格局推动了对蛋白食品，特别是肉、鱼（图32）、奶、蛋和蔬菜的需求，减少了主食份额，如食品中的根茎和块茎。蛋白的可供量总体提高，但分布不均。动物蛋白供应量在工业化和其他发达国家继续远高于发展中国家。但在达到了动物蛋白消费量的高水平后，更多的发达经济体增长已达饱和水平，比低收入国家对收入增长和其他变化的反映程度要低。以肉为例，根据粮农组织统计（FAOSTAT），发达国家人均肉消费量从1969年的62.8千克增加到1989年的81.4千克，但在1999年降至77.6千克，2009年达到81.8千克。另一方面，发展中国家年人均肉消费量从1969年的11.0千克到2009年的30.7千克，几乎是以前的三倍。总体上，全球年人均肉消费量从1969年的26.3千克增加到1989年的32.6千克和2009年的40.9千克（图33）。

在过去二十年，发展中国家食物供应快于人口增长，提高了人均食品可供量。饮食能量供应量增长也快于平均的饮食能量需求，在大多数发展中区域产生了能量充足性的更高水平。尽管人均食物可供量改善以及营养标准的长期积极趋势，营养不足（包括富含蛋白的动物源性食品消费量不足）依然是巨大且持久的



图 32

世界肉类和水产食品供应量

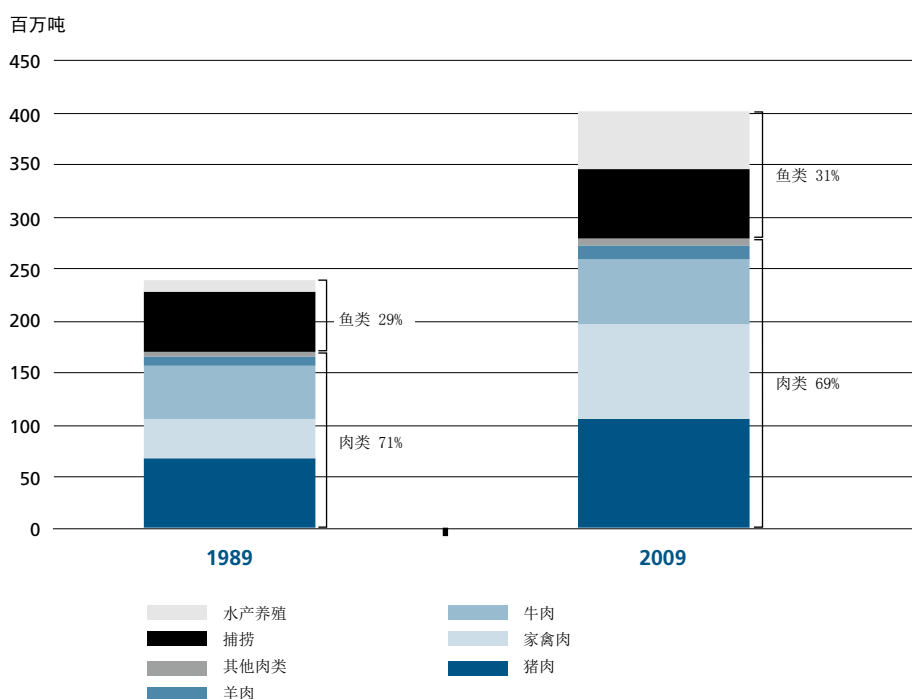
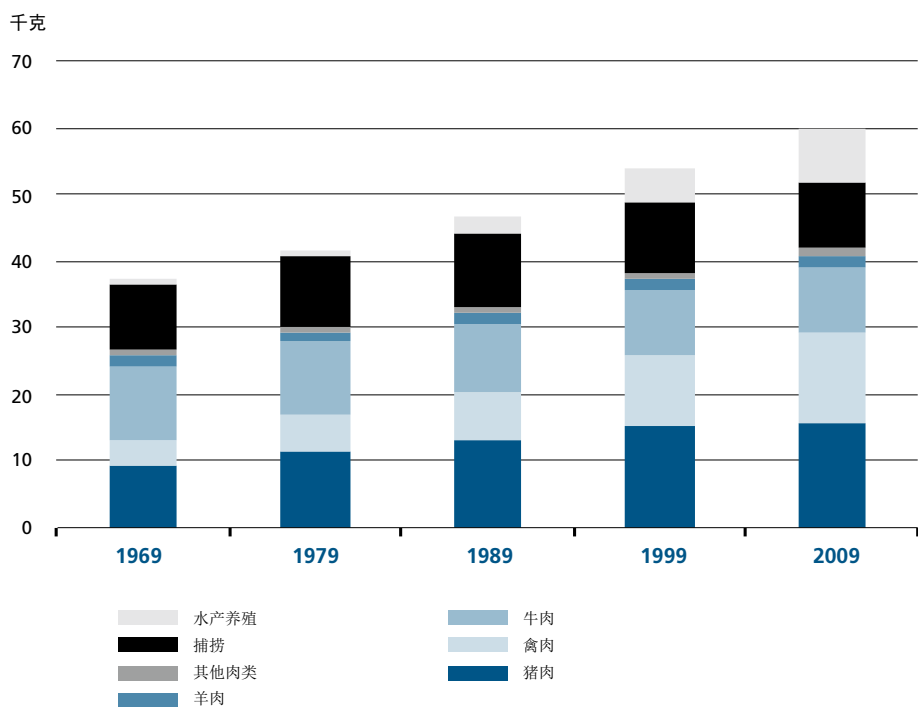


图 33

世界人均肉类和水产食品供应量



问题。营养不良是全球主要问题，七个人中就有一人为营养不足，超过三分之一的婴儿死亡率由营养不足引起。许多发展中国家情况更是如此，大部分食物不足人口居住在农村。根据最近的报告¹⁶，2011 - 2013年，估计有8.42亿人（或约八分之一的世界人口）遭受长期饥饿之苦，没有足够的粮食维持积极生活。这个数字低于2010 - 2012年报告为8.68亿的数字。自1990 - 1992年起，食物不足总人数下降17%。估计食物不足人口数量将继续下降，但进度明显不足以达到在发展中区域减少饥饿的国际目标：1996年世界粮食安全首脑会议确定的到2015年将饥饿人口数量减半的目标，以及2001年千年发展目标确定的到2015年将饥饿人口比例减半的目标。在全球层面，在1990 - 1992年和2011 - 2013年之间，食物不足人口数量下降，区域间进展不同导致世界食物不足人口分布的变化。世界大多数食物不足人口依然出现在南亚，紧随其后的是撒哈拉以南非洲和东亚。同时，世界各国许多人，包括发展中国家，受肥胖和饮食相关疾病之苦。这个问题由过度消费高脂肪和加工产品以及不适当的膳食和选择的生活方式引起。

根据联合国报告¹⁷，当前世界人口约为73亿，预计在2025年达81亿，2050年达96亿，大部分增长人口生活在发展中区域。为增长的人口确保充足的粮食和营养安全水平是令人生畏的挑战。粮食安全系指“所有人在任何时候都能通过物质、社会和经济手段获得充足、安全和富有营养的食物，满足其保持积极健康生活所需的膳食需要和饮食偏好”¹⁸。渔业和水产养殖领域在世界粮食安全方面发挥着

并可继续发挥重要作用，为多样化和健康饮食做出有价值 and 营养丰富的贡献。尽管有一些例外，但鱼的饱和脂肪、碳水化合物和胆固醇通常较低。尽管人均表观鱼品消费量可能不高，但即使少量的鱼也具有显著的积极营养影响，是蛋白和一系列必需脂肪酸和微量营养物的集中来源（见第104–109页“水产养殖在改善营养方面的作用”一节）。

近几十年来消费者的习惯发生了显著变化，食品问题，例如偏好、便利、健康、伦理、种类、物有所值和安全正变得更重要。健康和福祉正越来越多地影响着消费决定，在这方面鱼特别显著，越来越多的证据说明吃鱼有利健康。

食品领域总体正面临结构变化，是收入增加、新的生活方式、全球化、贸易自由化和新市场出现的结果。世界食品市场更为灵活，有新产品进入市场，包括消费者更易烹制的附加值产品。零售链、跨国公司和超市也在日益推进着消费方式的变化，特别是在发展中国家，为消费者提供更广泛选择，减少可供量的季节性波动并提供更安全食物。在若干发展中国家，特别在亚洲和拉美，超市快速扩张，越来越针对中低收入消费者以及高收入群体。

此外，城市化不断发展是影响食品消费模式的主要推力，也影响着渔品需求。与低收入农村人口相比，城市居民倾向于将更多收入用于购买食物。此外，他们一般更多在外用餐，购买更多的快餐和方便食物。另外，城市化发展刺激了基础设施的改善，包括使易腐商品能够交易的冷链。根据联合国2011年报告¹⁹，52.1%（36亿人）的世界人口居住在城市地区。各国和各区域间城市化差异依然存在，更为发达的国家城市化比例高达78%，而其他国家则大多居住在农村，特别是最不发达国家（约29%在城市）、非洲（40%）和亚洲（45%）。但在这些地区，大量人口正在向城市迁移。到2015年和2020年，分别有2.94亿和6.57亿人口新增为城市人口，预计大部分增长发生在亚洲和非洲。到2050年，城市人口比例在非洲将是58%，亚洲为64%，尽管依然远低于其他大洲。预计农村人口在各主要地区都下降，但非洲除外。

治理和政策

实施《负责任渔业行为守则》

通过《守则》近二十年后²⁰，目前其依然是实现可持续渔业的关键，继续成为国家和国际工作的参考框架，包括制定确保与环境相协调地可持续捕捞和进行水生生物资源生产的政策以及其他法律、机制框架和文书。渔委从始至终认识到监督《守则》实施的重要性，并在上届会议建议，将监督实施作为《世界渔业和水产养殖状况》的专门章节。本出版物许多部分与以符合《守则》的方式进行的良好操作间接相关，但此为首次以专门章节介绍，今后可能作为本出版物的固定章节。

各国认为《守则》是发展和改善渔业和水产养殖领域的关键指南，是在可持续利用渔业资源、生境养护以及捕鱼社区粮食安全和减缓贫困方面给予适当考虑的指南。尽管渔业的生态系统办法（EAF）和水产养殖的生态系统办法（EAA）



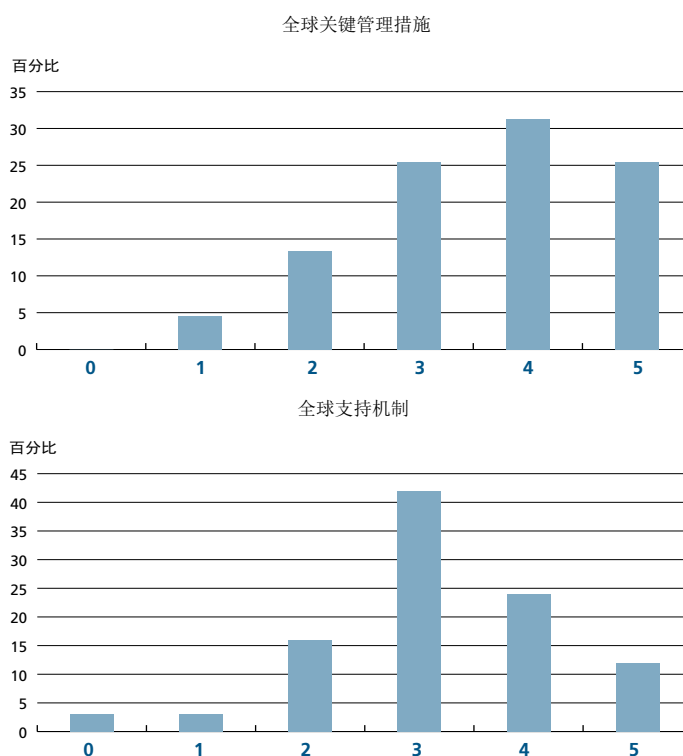
插文 2

关于水产养殖的《守则》问卷调查：更多政府参与自我评估

2009年，为更好地处理水产养殖问题以及改进报告率和实施《守则》，粮农组织渔业委员会（渔委）要求粮农组织制定具体评估各国遵守《守则》水产养殖条款情况的问卷。在涉及专家研讨会、成员磋商、试点国家测试和培训等一系列活动的长期参与式进程后，在全球范围内采用了新的问卷，回复情况首次在2013年10月向渔委水产养殖分委会介绍¹。

新问卷有四个部分。前三个是：(i)实现《守则》条款目标的关键管理文书或措施，包括现有的水产养殖政策、水产养殖发展规划和支持政策的条例；(ii)促进(i)所列措施的支持机制；以及(iii)改进实施包括在(i)和(ii)中措施的强化机制。此外，有一节用于评估各国开发支持以上描述的措施的知识、信息、技术和咨询的能力。还包括涉及灾害和气候变化的能力的问题。

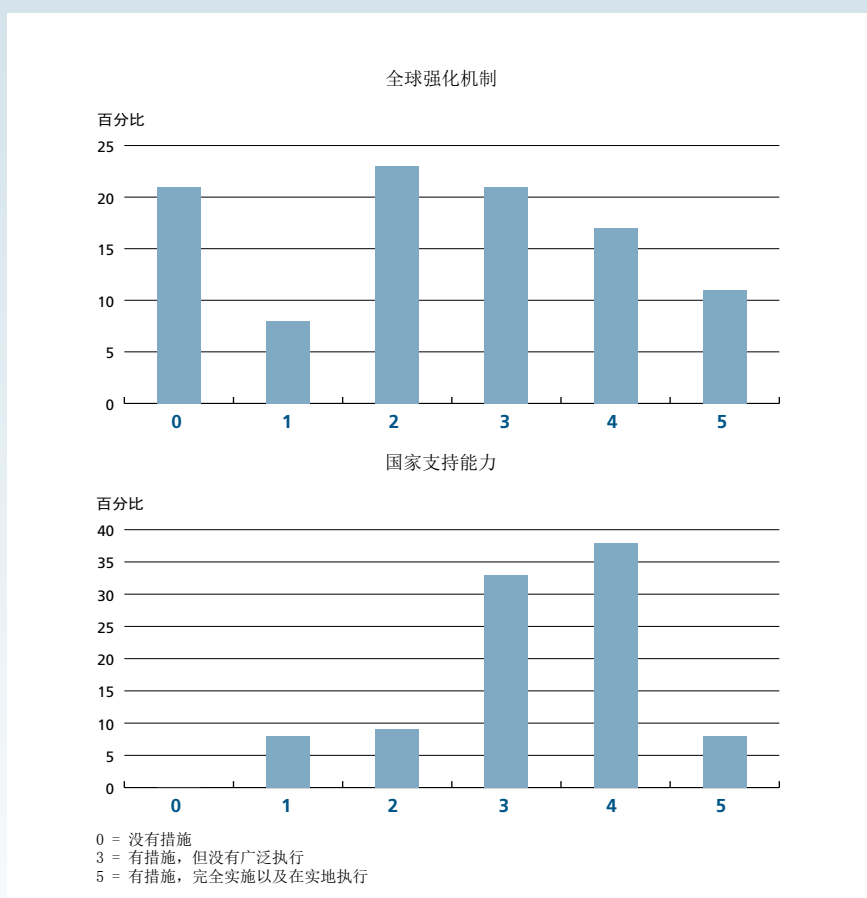
图 A：按类别列出的回复情况全球分布



2012年有67个国家提交了完整问卷，与以前对报告《守则》的水产养殖问题的回复相比有显著结果。目前回复占报告有水产养殖生产成员的36%，包括全球水产养殖产量的约88%。

所做回复提供了在水产养殖方面执行《守则》的有价值的全球情况。许多国家尝试批判性自我评估，提供了额外的评论以及其打分原因。但是，其他的则给每一个问题都打了很高的分，因此显示在可持续发展水产养殖方面很少或没有进一步的改善，这似乎不现实。

如图A所示，总体上，关键管理措施得到比支持机制和强化机制更高的分。由于后者更低的分值可能显示

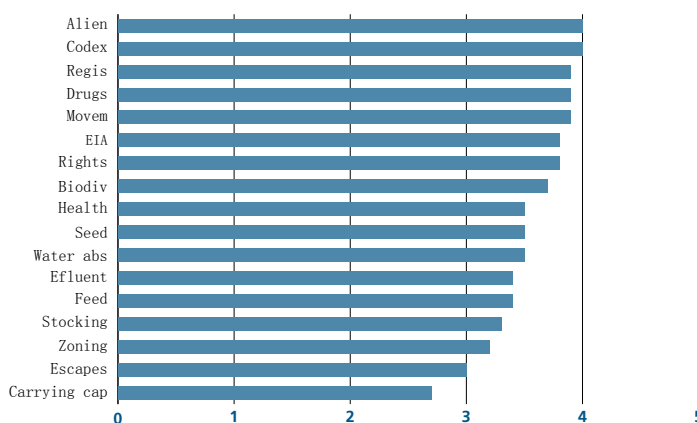


(Continued)

插图 2(续)

关于水产养殖的《守则》问卷调查：更多政府参与自我评估

图 B：具体水产养殖条例存在以及遵守情况全球平均得分



注：0 = 没有措施或机制；3 = 有机制，但没有很好实施；5 = 在基层完全实施机制。

Alien (利用外来物种)；Codex (食品安全、食品法典委员会)；Regis (水产养殖场和孵化场注册)；Drugs (使用药、化学物和其他物质)；Movem (水生生物资源的移动)；EIA (环境影响评估和监测)；Rights (使用土地和水体的权利)；Biodiv (对生物多样性的影响)；Health (鱼类卫生管理)；Seed (使用野生捕捞的苗种)；Water abs (使用地下水)；Effluent (污水排放标准)；Feed (配料和饲料质量)；Stocking (在投放前评估影响)；Zoning (水产养殖区域的分区)；Escapes (养殖的鱼逃逸)；Carrying cap (根据承载能力的密度限制)。

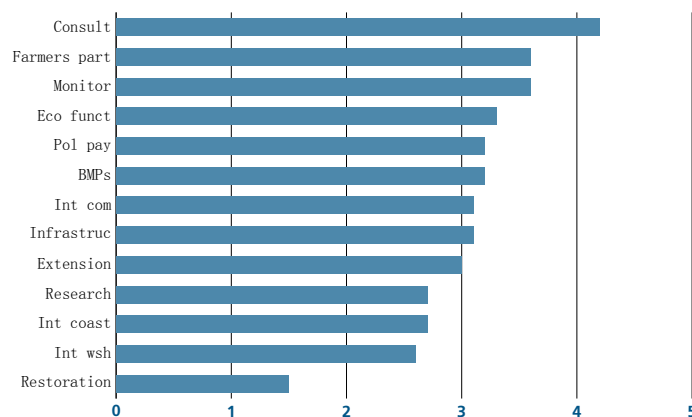
在基础方面的困难，这有点矛盾，但显示在一些情况下给了关键管理措施过高的分值或良好意愿不一定转化为有效的执行。

在具体水产养殖条例方面，图 B显示关于承载能力、逃逸、水产养殖分区和投放的条例得到的平均分最低，揭示了需要在全球和国家层面更多关注这些问题。图C介绍了具体支持机制的平均得分，从影响中恢复得到了最低分值。

尽管全球分值提供了总体情况，但区域分析则提供了对该产业需求好的多的了解，特别是在水产养殖刚刚开始的国家与该领域已很发达的国家相比时。图 D显示了现有的政府在该领域数据收集和监测系统的例子。

预计政府将越来越多地利用当前问卷作为自我评估的工具。该工具可使其在每个报告周期（每两年）了解得分变化/改进的情况，例如，采用这一基准办法的区域或全球得分。问卷应根据对国家情

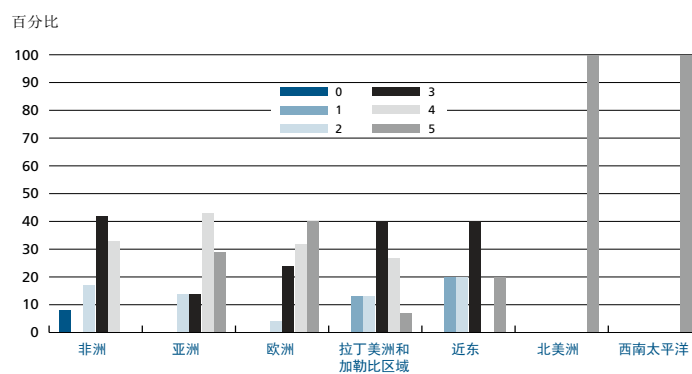
图 C: 支持机制的全球平均得分



注: 0 = 没有措施或机制; 3 = 有机制, 但没有很好实施; 5 = 在基层完全实施机制。

Consult (制定水产政策/规划与利益相关者协商); Farmers part (养殖户协会参与该领域规划/管理); Monitor (政府监测和收集水产养殖生产/系统数据等); Eco funct (水产养殖规划考虑生态系统功能); Pol pay (应用“污染者付费”原则); BMPs (更完善管理操作/操作守则等); Int com (将水产养殖纳入社区发展/规划); Infrastructure (投资基础设施和设施); Extension (投资水产养殖推广/培训); Research (投资水产养殖研究); Int coast (水产养殖纳入沿岸规划/管理); Int wsh (水产养殖纳入流域规划/管理); Restoration (激励养殖户恢复其水产养殖活动导致的退化资源)。

图 D: 按区域列出的水产养殖领域政府监测系统存在和实施情况



注: 0 = 没有措施或机制; 3 = 存在机制, 但没有很好实施; 5 = 在基层完全实施机制。

(Continued)

插文 2(续)

关于水产养殖的《守则》问卷调查：更多政府参与自我评估

况的彻底评估来完成，在与该领域的发展涉及的不同国家机构和机制进行跨部门讨论后产生回复意见。这个工具还为水产养殖领域在全球和区域层次开展定期的可持续性评估提供了机会，而各国可选择将结果公开。然而，对该工具和提供准确回复的好处的理解依然是主要挑战，粮农组织将继续努力使更多国家参与进来，并改善答复质量。

¹ 粮农组织。2013。《负责任渔业行为守则》实施进展报告。有关水产养殖和基于养殖的渔业条款的新报告系统。渔业委员会水产养殖分委会第七届会议。俄罗斯联邦圣彼得堡，2013年10月7-11日[在线]。[2014年2月21日引用]。www.fao.org/cofi/30793-087f8ee9b3253b58dc6e6b44e35910b3f.pdf

粮农组织。2013。粮农组织成员对2013年《负责任渔业行为守则》执行水产养殖情况问卷回复的区域统计分析[在线]。[2014年2月21日引用]。www.fao.org/cofi/38662-039567da74d6fb7a74bbe7672b44cc25a.pdf

在首次制定《守则》时还不存在，但《守则》的确考虑了生态系统和生物多样性养护，以及渔业和水产养殖的营养、社会、环境和文化重要性和利益相关者的利益。EAF和EAA发展成为实施《守则》的关键工具。

粮农组织制定了28个详细的技术准则，以协助渔民、产业界和政府采取必要的实际步骤实施《守则》各个方面。《守则》以及在《守则》的框架内制定的四个国际行动计划（IPOA）和两个战略为粮农组织在渔业和水产养殖领域工作规划的实施提供了广阔框架。

所有的利益相关者有效实施《守则》和有关文书可转化为确保为当代和子孙后代提供充足水产品以及可持续获得收入的机会。粮农组织以不同方式支持实施《守则》，包括通过固定以及实地项目活动。粮农组织的活动包括区域和国家研讨会、强化《守则》的实施、正在进行的制定技术准则的工作以及将一些准则和援助转化为制定国家行动计划。粮农组织监督《守则》的应用和实施，与各国和各国际组织协作加以推进。粮农组织监督《守则》和相关文书所有方面的全球实施进展。粮农组织通过渔委每次会议召开前发给其成员、区域渔业机构和国际非政府组织的自我评估问卷进行监督。对提交的信息经严格分析后将结果向渔委介绍²¹。在引入基于网络的报告系统后²²，回复问卷的比率在2013年大大改善，能够进行更完整和可靠的分析。粮农组织成员也定期完成关于捕捞后处理操作和贸易

（第11条）以及水产养殖发展（第9条）的具体补充问卷调查（见关于《守则》有关水产养殖的新问卷调查的插文2）。这样获得的信息经处理后分别向渔委水产养殖以及水产品贸易分委会会议介绍。

粮农组织最近获得的信息显示，大部分国家有适当的渔业政策和渔业法律。在多数情况下，它们完全或部分符合《守则》，而其他国家有使其政策和法律与《守则》相一致的计划。全球来看，执行《守则》的首要目标是建立负责任渔业的原则，适当考虑相关的生物、技术、经济、社会、环境和商业方面的问题。在渔委第三十届会议前开展的调查中，各国确定的妨碍执行《守则》的主要限制是：不足的财政和人力资源；缺乏关于《守则》的认识和信息；科研不充分；以及获得统计数据和信息。除了寻求克服这些限制的直接方法外，改善机制结构以及区域和国际协作被确定为改进实施的关键因素。

粮农组织记录了成员在执行《守则》各方面的总体进展。几个成员已在开展使其渔业法律与《守则》相一致的工作，建立了控制渔业生产的系统，包括采用船舶监测系统。在建立水产品食品安全和质量保证系统方面取得了特别进展，以及建立捕捞后处理过程损耗的减少措施，各国越来越重视制定和执行打击非法、不报告和不管制捕鱼以及缩减捕捞能力的国家行动计划。在关于鲨鱼和海鸟的国际行动计划方面进行评估也做了大量努力，还采用了包含在改进捕捞渔业和水产养殖状况和趋势的战略中的准则。粮农组织成员正在展示在执行EAF方面的更多承诺，正在开展气候变化对渔业影响的研究以及制定减缓和适应计划。

但是，依然再次出现重要的关切。在多数情况下，资源正在接近或超过具体鱼类种群的目标参考点，显示在被管理的渔业中接近完全捕捞或正在被过度捕捞状态的稳固趋势。此外，数据差距往往破坏管理措施，兼捕和遗弃经常出现在主要的渔业中，这些不一定被监测，往往还缺乏减缓措施。许多国家依然缺乏综合沿岸带管理和水产养殖发展的完整和有利的政策、法律和机制框架。

区域渔业机构在推动符合《守则》的负责任渔业操作方面的贡献显著。几个区域渔业机构，除其他外，执行了种群恢复计划以及管理措施，确保可持续渔业，以及实施与保护濒危物种、渔具选择性、禁止破坏性捕鱼方式和操作有关的措施。区域渔业机构在执行监测、控制和监视措施、监测兼捕和遗弃以及建立减缓措施方面开展了大量工作。粮农组织还记录了对区域渔业机构各自成员执行国际行动计划（以及其他与执行《守则》有关的活动）的援助。国际非政府组织也在提高对实施《守则》带来的利益的认识方面有贡献。近年来，它们加强与各国合作处理非法、不报告和不管制捕鱼，并与民间团体一道提高对有权利用渔业资源的认识。

2012年对粮农组织支持实施《守则》开展的独立评价²³认为，粮农组织的绩效值得高度赞扬，工作质量始终很高。独立评价强调，实施《守则》的重要性在于其是可持续渔业和水产养殖管理的核心以及粮农组织权限和任务的关键支柱。评价组认为，为使《守则》成为渔业和水产养殖有改革能力的变化的活的和有意义的灵感来源，《守则》的正式权限和使用者之间的巨大分歧需要以许多方式进



行沟通。其呼吁将更多的战略和优先化的开发和支持用于实施，提升延伸范围，紧密衔接规范性工作和业务工作（包括能力开发）以及更多关注人文因素。

一项研究的作者们²⁴认为，遵守《守则》要与对生物多样性的消极影响相关联，支持国际开发工作侧重管理绩效欠佳、生物多样性程度高、人口快速增长以及高度依赖渔业生计的区域。他们还提倡有利的小规模渔业、社区的有效执行以及基于生态系统的管理（尤其是《守则》包括的方面）。这些办法可帮助处理渔业管理中日益增加的挑战，受到诸如气候变化、污染、沿海生境破坏以及不可预测的环境波动因素影响而恶化。

另一项研究²⁵强调了执行《守则》的好处，并着重说明粮农组织渔业和水产养殖部在协助发展中国家采用符合《守则》的负责任捕捞操作方面所开展工作的重要性。基于捕鱼对生态系统影响的重点为五个量化生态指标的系列分析，作者们展示了合规《守则》（具体为第7条）对提高渔业可持续性的贡献，无论地理位置。该研究还警告，如果忽略例如《守则》这样的国际文书所产生的消极生态影响。此外，研究还确定了最低合规阈值，超过该值，《守则》可有效提高渔业生态系统的生态可持续性。

蓝色增长 - 未来框架

海洋、沿海区域以及相关蓝色经济是全球和各国发展、粮食安全以及抗击饥饿和贫困的关键，是经济增长以及粮食和就业发展的引擎。但是，过度捕捞、污染和不可持续的沿海开发正在对生境、生态功能和生物多样性造成不可逆转的损害。气候变化和海洋酸化伴随着这类影响，同时因沿海地区正不断成为越来越多世界人口的家园，要求更多的鱼作为保证粮食安全的手段^{26、27}。

基于里约+20成果文件《我们希望的未来》²⁸以及2015年后发展议程²⁹确定的挑战，粮农组织正在推进“蓝色增长”，作为可持续、综合和社会经济敏感型管理海洋和湿地的一致性办法。对粮农组织而言，这意味着四个重点内容：捕捞渔业、水产养殖、生态系统服务以及贸易和沿海社区的社会保护。

投资于蓝色增长，即：水生资源的可持续管理和利用以及采用生态系统办法，可帮助减少压力源以及恢复水生生态系统的功能和结构。这一行动对全球发展中小岛国以及沿海区域和湿地特别重要。提供了综合办法，应对在利益相关者之间和各层面开展合作和协调的不断增长的需求，以开展更可持续的渔业管理和有效养护。通过该办法，仅在渔业领域就可每年获得预计500亿美元的潜在经济收益³⁰。此外，蓝色增长可推动强化政策环境、体制安排和协作过程所需的能力开发努力，给捕鱼和养鱼社区、公民社会组织和政治实体授权。

基于《守则》的原则及其相关准则，蓝色增长为促进负责任和可持续渔业和水产养殖提供了全球框架。基于近期国际和国家行动³¹，粮农组织将提供协助，帮助其成员和区域机构在制定、培育和实施蓝色经济议程方面将承诺转为行动。

通过处理环境、社会和经济的问题以及应对面临的可持续和负责任管理水生资源的挑战，蓝色增长基于支持可持续发展的三大支柱。这意味着承认和应对生计依赖渔业和水产养殖的人们（约世界人口的12%）的权利。其权利涉及权属、收

入、市场准入以及体面的生活和工作条件。通过对这一综合办法提供有力支持，蓝色增长可培育和支撑海洋和沿海对子孙后代的粮食安全、营养和体面就业做出贡献。

小规模渔业

小规模渔业对减缓贫困和粮食安全的贡献继续在国际层面受到更大关注。小规模渔业的困境最近占据了许多论坛和政策制定过程，而与以前一样，粮农组织成员继续呼吁更多关注该领域。

各国尤其是通过制定《我们想要的未来》这一2012年联合国可持续发展大会（里约+20）的文件来展示其认可小规模渔业的重要性。该文件着重强调了小规模渔业是渔业可持续发展的催化剂所起的作用。在该文件中，国家和民间社会组织作为签署方，承诺“观察确保使生存渔业、小规模渔业以及手工渔业的渔民、女性渔工以及土著居民和其社区进入渔业的需要，以及进入市场的重要性，特别是在发展中国家，尤其是发展中小岛国。”因此，《我们想要的未来》与《在国家粮食安全范围内土地、渔业和森林权属负责任治理自愿准则》（《权属治理自愿准则》）的关于权属保障和获取的类似条款相似。

其他有利的政策进程包括小规模渔业对粮食安全和营养贡献程度的兴趣在增加。这点在最近通过《权属治理自愿准则》以及特别报告员向联合国大会提交的食物权近期报告得到了反映³²。

2012年经世界粮食安全委员会批准以及《我们想要的未来》明确呼吁的《权属治理自愿准则》中相当部分涉及渔业。此文件第一次采用跨领域方法来考虑渔业发展，承认权属安全是实现人权和逐步实现食物权所必须的。《权属治理自愿准则》为解决渔业权属问题提供了指导和说明。在小规模层面，可强化渔民获取和利用水生生物资源的安全性，并因此强化管理并促进资源的可持续管理。此外，《权属治理自愿准则》以基于人权的发展方针为指导。这为克服障碍提供了框架，如文盲、不健康、缺乏获得传统生计的办法以及缺乏公民和政治自由，这些因素不仅阻碍发展，还驱动“捕鱼比赛”，导致资源的过度捕捞。

特别报告员的报告是在粮食安全和粮食权背景下，第一份有关渔业的此类报告。报告确定了全球渔业所面临挑战，审议了如何支持最容易受到消极影响的个体（发展中沿海国和岛国居民，特别是低收入缺粮国），确保逐步实现食物权利。该报告认为，需要保护和支持小规模渔业，作为实现食物权的关键。报告还欢迎制定《粮食安全和扶贫背景下保障可持续小规模渔业自愿准则》（《小规模渔业准则》），注意到将其内容与国际人权法律的规范和标准联系是关键，包括食物权。

特别报告员强调的问题和争论是制定《小规模渔业准则》持续时间长以及包容性磋商进程的焦点问题。有4000多人直接参与制定《小规模渔业准则》的磋商，该文书由渔委第二十九届会议提出。粮农组织成员和民间社会组织参与该进程的程度很高，《小规模渔业准则》将在2014年由渔委审议批准。将要求捐赠者、政



府、民间社会组织及其他利益相关者做出承诺并投资，从而使其成为变革的有效工具（见第99-104页的“小规模渔业：倡导集体行动与组织，实现长远成效一节”）。

在总体层面，《小规模渔业准则》寻求提高小规模渔业对粮食安全和营养的贡献。其目的还在于对改进小型捕鱼社区的公平发展和社会经济条件以及可持续和负责任渔业管理做贡献。

目前形成了真正的驱动力，推动加强参与式分散治理，同时加强多利益相关者对话。结合对国家、社团、捐赠者和非政府组织计划的更多问责，可提供有利氛围，推动特别是《小规模渔业准则》的应用。承认小规模渔业所提供“产品和服务”的文化价值的过程也是如此，例如在可持续开发进程中“生态系统服务”的实施（还可见《我们想要的未来》），促进EAF以及“绿色经济”进程。

此外，在从事小规模渔业的渔民中强化正式和非正式的社区化和专业性组织，提升小规模渔业利益相关者行使组织、参与制定和决策过程的权利并影响渔业管理结果的机会。强有力的组织还可改善渔民和渔工参与政策对话，以及进入市场、获得资金和使用基础设施的情况。

但是，巩固上述优势依然要求强有力的政治承诺和提高认识。这在国家和区域一级尤其如此，以便改善小规模渔业治理，培育渔民、渔工和其社区的能力，同时在国际论坛、政策对话和文件中应用这些原则。

贸易和可追溯性

可追溯性在食品供应链中的必要性目前已得到广泛认可。包括“疯牛病”（牛海绵状脑病）在内的食品安全丑闻受到媒体和消费者极大关注。这些或许是食品产业实施可追溯性的主要驱动因素。在确定潜在食品安全问题时，可追溯性使整改行动成为可能，例如以受影响批次为目标的产品快速和明确召回，因此对贸易的破坏最小，并阻止此类产品影响消费者。

《食品法典委员会程序手册》³³定义可追溯性为：“通过规定的生产、加工和销售阶段跟随产品移动的能力”。可追溯性纳入主要海产品进口区域和国家的规则中，如欧盟（成员组织）、美国和日本。同时还要求说明鱼是从可持续管理的渔业中被合法捕捞或在经批准的水产养殖设施中生产的。因此，可作为打击非法、不报告和不管制捕鱼的工具。可追溯性是许多私营部门生态标签计划中的重要内容。此类计划因非政府组织、零售商和消费者组织对监管体系未能保证以可持续方式利用渔业资源的关切引发。《濒危野生动植物种国际贸易公约》采用可追溯性，确保不会发生濒危或受保护物种的交易。

食品安全和动物卫生领域的可追溯性

CAC/GL 60-2006法典准则“食品检验与认证体系中可追溯性/产品追踪方法使用原则”详细说明了协助职能部门确认可追溯性作为食品检查和认证体系的工具的一套原则。该准则包括背景、理由、可追溯性设计和应用以解释其作为工具

供食品检验和认证体系中职能部门使用。标准不是可追溯性最低具体要求，而是应如何或不应如何采用（以及限制），从而确立原则以指导在供应链中实施可追溯性。法典“鱼和鱼制品操作规范”（CAC/RCP 52-2003）建议实施可追溯性批次号，以确定批次和召回产品，但不是强制性的且没有给出详细准则。法典“食品卫生通则”包括与可追溯性有关的召回程序（CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003 V. 5. 8 节）。该指导意见要求具备有效规程处理任何食品安全危害，能够完全、快速从市场召回最终产品的任何有牵连的批次。

世界动物卫生组织发布的《国际动物卫生法典》强调，可追溯性应当是政府兽医机构行使对所有动物卫生问题控制能力的展示，不是该链条中私人利益相关者责任的描述。ISO 22005标准为饲料和食品可追溯性体系的设计和实施了原则，并提出具体的基本要求。该标准可由一个组织在饲料和食品链的任何环节运行。ISO 12875:2011标准明确了海洋捕捞鱼类供应链记录的信息，以便确立源于捕捞鱼类的产品可追溯性。

有关可持续性认证中的可追溯性

法典和世界动物卫生组织标准通常被政府作为国家食品安全和动物卫生规则采用。在可持续性领域新出现的私营认证计划以及其对国际水产品贸易的影响导致粮农组织成员要求制定该领域的认证准则。粮农组织海洋和内陆捕捞渔业产品的生态标签技术准则概要了认证计划应当遵守的原则。这类计划应当保证标签传达真实信息。这意味着标签上的任何说明（例如鱼是特别物种以及来自具体的能确定的可持续来源）应当准确和可核查，本质上是通过可追溯的产销监管链。粮农组织水产养殖认证技术准则为确立、组织和实施可信的水产养殖认证计划提供了指导意见。对捕捞渔业来说，这类计划应当包括维护产销监管链的充分程序以及认证产品和程序的可追溯性。

区域渔业管理组织以及管理其他自然资源的政府间组织，例如南极海洋生物资源养护委员会（CCAMLR），通过尝试处理非法、不报告和不管制捕鱼而涉及可追溯性问题。在确立大量不同体系时，这些组织不同程度地逐渐建立了其管理的渔业产品的可追溯性。但是，可追溯性不是区域渔业管理组织产量证明文件计划的主要目标，或一些情况下甚至不是明确目标。这类计划的重点不是供应链每个环节的单独证明文件，例如“一上一下”，而是维持整个供应链的可追溯性，以打击非法、不报告和不管制捕鱼。因此，使用者通过对每个计划维护多个环节的效力以及经文件证明的交易量和产量匹配进行判断，而这些都是标准的（一上一下）可追溯性计划所要求的。

现行法规举例

在欧盟（成员组织），（EC）178/2002号条例制定了食品法律的通则和要求，成立了欧洲食品安全署，制定了食品安全方面的规程。其第18条对饲料和食品经营者是强制性可追溯要求，规定这些产业实施可追溯性体系。（EC）1005/2008号条



例通过产品认证计划，提供了确定非法、不报告和不管制捕鱼与欧盟（成员组织）进行产品交易违法的法律基础。进口商将海产品进口到美国被要求在收到装载货物前通知食品和药物管理局。除其他外，该通知应当包括产品信息（名称、产品编码、批次号或识别号、包装规格）、发运人的识别、发货国以及在美国的最终收货人。2011年美国《食品安全现代化法案》授权食药局命令强制召回，并建立食品追踪体系。该法案要求食药局进行示范研究，并利用利益相关者的建议建立食品追踪体系。在日本，《实施食品卫生法案训令》（2007年生效）要求食品的标签和可追溯体系，扩大消费者获得的信息，培育消费者对食品安全的信心，并允许快速处置任何污染事件。

可追溯性工具

实施可追溯性的技术从简单的证明文件到复杂的电子系统不等。经认证产品的可追溯性可通过由合法供应商、加工商、包装商和交易商实施的相对直接的处理和记录监管链条来予以维护，可以包括渔船手工记录的日志、卸货声明、在卸货点的检查报告、销售和运输单据以及加工单位的日志。最广泛采用的可追溯性原则和内容是：(i) 识别总量或产量批次，识别供应链中更改产品或施加影响的任何行动者（例如混合或分开批次）；(ii) 获得数据并在供应链的所有环节进行管理；以及(iii) 传送数据。欧盟（成员组织）资助的“追踪鱼”（TraceFish）项目推出了详细的鱼的可追溯性“技术标准”。该标准是一套设计指令，通过电子系统记录追踪来源需要的数据、加工历史、产品特征和销售路径，为在标准化和结构化方式内如何实施可追溯性提供指导。该标准（用于软件）明确了交易单位，确立了从加工处理到发货过程监测交易单位的标准。没有关于该单位应当包含的内容或多少单位应当混合的意见。

一个国际非赢利性组织开发的“GS1全球可追溯性标准”可帮助提供单一可追溯过程，以遵守所有的质量和规则要求。该标准确保交易伙伴的互通性，允许有效召回或追溯源自上游供应商的原料。该标准是产业程序标准，是选择促成技术以外的可追溯程序。该标准明确了在可追溯性标准和最佳生产操作方面整个产业的所有规模公司的最低要求。

一些标准制定机构采用其他私营部门开发的工具。例如，全球水产养殖联盟在其最佳水产养殖操作标准中采用追踪登记系统。开发出“鱼通过痕迹追踪器”，通过公共入口允许供应链伙伴交流、评价、批准和存储证明文件，以“简化遵守非法、不报告和不管制条例”。“海湾鱼追踪”是美国采用的追溯工具。例如，墨西哥湾礁盘鱼类股东联盟利用其作为消费者从市场到渔场的追溯工具。

小规模产业的挑战

实施可追溯性对发展中国家的小规模渔业可能构成挑战，尽管加工场所文件存档工作进展良好。一个冷冻产品集装箱可运输由成百上千手工船供应的原料加

工成的产品。近期研究显示，对工业化渔业捕捞的产品从渔船到出口集装箱进行完全追踪在与欧盟（成员组织）有贸易的国家中，24%是不可能进行完全追踪的；而就手工渔业而言，该比例上升到49%³⁴。不过各国正在工作以改善这种情况。

有范例说明通过可追溯体系能够找到造成质量问题的具体原因。例如，冰岛的研究显示，渔场和拖起量可影响缝隙（生鱼片肌肉块不符合要求的分隔）和鱼片产量³⁵。可追溯体系还可提供有关鱼被寄生虫感染程度的渔场信息。

渔委水产品贸易分委会第十一届会议注意到，在许多区域可追溯性正在成为国际贸易的一种要求，应当努力整合可追溯性要求，以避免不必要的贸易壁垒。渔委第二十八届会议同意，粮农组织应当制定可追溯性最佳操作准则。粮农组织秘书处正在审议现有的一系列用于追溯的标准，分析可追溯性操作以及进行差异分析。这一过程将推进制定最佳操作准则。正在开展的工作将向渔委水产品贸易分委会介绍，最后向渔委介绍，以得到制定最佳操作准则的进一步指导意见。

区域渔业机构

区域渔业机构是各国一道工作确保共享的渔业资源长期可持续性的主要组织机制。贯穿二十世纪和二十一世纪，区域渔业机构的数量和多样性极大地扩大。目前，粮农组织与50个区域渔业机构联络，包括内陆和海洋捕捞渔业机构、渔业研究和咨询机构、水产养殖机构以及管理或养护生态相关物种的其他机构（例如信天翁、海燕和鲸鱼）。因此，“区域渔业机构”为通用术语，其中包含区域渔业管理组织，这些组织是区域渔业机构中拥有制定有约束力养护和管理措施权限的机构。

各国为渔业管理目的进行合作的概念，特别是在区域一级，是1982年《联合国海洋法公约》的突出主题，明确了各方面合作的义务，包括养护和管理公海渔业以及在专属经济区内的渔业³⁶。此外，随后的国际海洋法和渔业法律文书越来越明确了通过区域渔业机构开展区域（和次区域）合作的重要作用³⁷。

最近，2013年联合国大会关于可持续渔业的决议说明了根据国际法所有国家合作养护和管理海洋生物资源的义务。敦促与特定渔业相关的所有国家承担合作责任，成为区域渔业管理组织（如有）成员或在目前不存在这类组织时成立相应组织。

粮农组织和区域渔业机构之间的联络

粮农组织和全球区域渔业机构团体之间的联络有三种方式。

首先，粮农组织为区域渔业机构秘书处网络（RSN）提供秘书处服务。RSN使区域渔业机构秘书处能够分享有关渔业治理主题、挑战和新出现问题的信息，并交流观点。机构之间信息交流以季度时事通讯以及两年一次的与渔委一同召开的RSN会议方式进行。2014年，RSN首次计划召开两次会议，一次在渔委之前（首次在粮农组织总部外举行，在地中海综合渔业委员会办公室）以及在渔委结束时召开另一次会议。



作为出席2012年RSN会议（RSN-4）邀请的一个部分，区域渔业机构被邀请提供其当前面临的五个最重要问题或趋势的信息（更多详情见174页）。由于是问答方式，多数区域渔业机构以确定问题的方式答复。但是，一些机构选择了描述其管理计划或目标的方式回复，但这些不一定是问题。这类实践对其他区域渔业机构和粮农组织了解支持或破坏有效渔业管理的具体问题是重要的。

RSN-4对粮农组织调查的答复反映了与许多区域渔业机构有关的广泛问题。被确定为主要的问题包括：气候变化影响、建立海洋保护区；鱼类种群状况；非法、不报告和不管制捕鱼的持续问题以及最有效打击的手段；海上安全；渔民生计；休闲捕鱼的影响；捕鱼业中的童工；水产品贸易；兼捕；鲨鱼管理措施；富有的区域渔业机构成员为发展中成员国的利益建立的信托基金；区域渔业机构内决策程序（关于治理决策的协商一致对应简单多数）；以及需要各国支持区域渔业机构工作的更大政治承诺³⁸。

2013年，粮农组织开展了在2013年8月这一特定时期监督区域渔业机构活动的第二次调查。其结果列在第174-180页。比较2012年和2013年的问题和活动揭示了区域渔业管理的动态特征，例如蓝色增长、捕鱼的社会经济问题、鲨鱼管理措施等问题是对区域渔业机构管理者、区域渔业机构之间以及与粮农组织的相互交往的新挑战。

粮农组织与区域渔业机构联络的第二种方法是通过其区域渔业机构工作组。2012年10月，粮农组织渔业和水产养殖部助理总干事建立了该工作组，目的是为粮农组织和世界上不同区域渔业机构之间提供更好协助和改进协调创造有利环境。该工作组在粮农组织和现有的区域渔业机构之间进行联络，在粮农组织成员认为必要时协助成立新的区域渔业机构机制。其权限范围扩展到推进实施粮农组织和联合国渔业政策和文书，还包括促进落实渔委规定和支持的粮农组织政策和计划。

粮农组织和广泛的区域渔业机构团体之间联络的第三个领域可被认为是协同工作，例如全球信息共享伙伴关系及通过渔业资源监测系统或脆弱海洋生态系统数据库进行报告、涉及金枪鱼和管理金枪鱼的五个区域渔业机构的国家管辖区外海域（ABNJ）项目，或ABNJ深海行动以及深海区域渔业机构。此外，合作工作除其他外包括：气候变化、小规模渔业、非法、不报告和不管制捕鱼、紧急工作（如非洲之角的海盗），捕捞能力、水产品贸易以及推进粮农组织渔业治理文书的研讨会。

新的区域渔业机构

自出版《2012年世界渔业和水产养殖状况》以来，两个新的区域渔业机构，即南太平洋区域渔业管理组织和南印度洋渔业协定召开了其成立会议。这些新机构代表着扩大区域渔业机构全球覆盖范围的重要一步，理想的是最终使所有海洋和跨境内陆水域被一定类型的区域渔业机构或安排覆盖。

此外，北太平洋渔业委员会筹备会议已经建立，为《北太平洋公海渔业资源养护和管理公约》的生效做准备。

2011年年底，粮农组织和养护红海和亚丁湾环境区域组织之间的区域政府间会议成立了工作组，目的是制定合作管理该区域海洋渔业和水产养殖的谅解备忘录。在将该备忘录包括在吉达公约（1982）³⁹包含的区域立法之前，其成员正在审议该备忘录。

区域渔业机构的绩效审查

区域渔业机构需要使其权限现代化，保证更全面符合联合国环境与发展大会后的国际渔业文书，这引导了众多区域渔业机构开展了独立绩效审查。2013年联合国大会关于可持续渔业的决议敦促还没有开展绩效审查的区域渔业管理组织立即进行这项工作。评估区域渔业管理组织绩效的总体标准通过神户进程（五个金枪鱼区域渔业管理组织于2007年在日本神户开始的联合会议自我确立）得到了改进。因此，区域渔业机构绩效审查应当采用透明标准，并考虑区域渔业管理组织或安排的最佳实践，应当有一些独立评价的内容。特别重要的是，事实上绩效审查应当定期举行，一些机构已在开展第二次审查。

在考虑有必要开展绩效审查时，对区域渔业管理组织和其他区域渔业机构之间加以区分是重要的。绩效审查时，评价主要内容是渔业管理进程。这与所有区域渔业管理组织相关，因其具有规定的管理权限。但是，其他区域渔业机构的职责较少与管理直接有关。它们是咨询或科研机构，但一些的确为管理问题提供咨询意见。如果是这样，这类区域渔业机构也可从绩效审查中获益。无论是咨询性区域渔业机构或是区域渔业管理组织，对每个机构的关键问题是权限特征以及如何有效处理该权限。

《2010年世界渔业和水产养殖状况》⁴⁰报告了七个区域渔业管理组织开展了绩效审查：北大西洋鲑鱼养护组织（2004 - 2005）；东北大西洋渔业委员会（2006）；印度洋金枪鱼委员会（2007）；养护南方蓝鳍金枪鱼委员会（2008）；南极海洋生物资源养护委员会（2008）；养护大西洋金枪鱼国际委员会（2009）；以及东南大西洋渔业组织（2009）。此外，中西部太平洋渔业委员会在2009年后期完成了绩效审查⁴¹。

《2012年世界渔业和水产养殖状况》⁴²报告了另外三个机构完成了绩效审查：北太平洋溯河性鱼类委员会（2010）；地中海综合渔业委员会（2011）；以及西北大西洋渔业组织（2011）。

也是在此期间，海洋开发国际理事会承诺对其咨询服务开展独立审查。主要的目标是评价：提供的科学咨询意见的质量和可靠性；准备咨询建议的程序适当性；咨询建议的关联性、反应性和范围；以及是否有与工作量适当的人力和财政资源来提供咨询意见⁴³。

自《2012年世界渔业和水产养殖状况》出版以来，又有11个机构开展了绩效审查，包括粮农组织的区域渔业机构：中东部大西洋渔业委员会；西南印度洋渔业委员会；区域渔业委员会；以及非洲内陆渔业和水产养殖委员会。



以下的非粮农组织的区域渔业机构也开展了绩效审查：太平洋大比目鱼国际委员会；南太平洋常设委员会；北大西洋鲑鱼养护组织；中美洲渔业和水产养殖组织；加勒比区域渔业机制以及太平洋鲑鱼委员会。太平洋共同体秘书处提到，尽管在该组织层面没有开展绩效审查，但在项目层面开展了各自审查。

最后，另外两个绩效审查正在进行，一个是中西部大西洋渔业委员会，第二个是东北大西洋渔业委员会。这两个机构预计在2014年年初完成。湄公河委员会计划在2013年12月进行首次绩效审查，印度洋金枪鱼委员会计划2014年开展第二次绩效审查。

大量区域渔业机构开展首次以及第二次绩效审查显示，确认需要使权限合理，并使开展的工作、规程和提出的咨询建议最佳化。所有最近的区域渔业机构审查均通过了类似方式和标准，尽管根据各组织的情况有一些调整，并均对外公开⁴⁴。重要的是，对各自己已经完成的审查，多数区域渔业机构把执行审查提出的建议作为优先计划，实施的进展均受到有效监督，最普遍的是作为年会的固定会议议题。在一些情况下，建议是根本性的，要求修改公约或协定（例如西北大西洋渔业组织和地中海综合渔业委员会）。因此，区域渔业机构正在认真对待其绩效，展示其愿意处理缺点，以便开展最佳实践。随着更多的区域渔业机构完成审查，带来的进一步和共同的利益是，建议中的一些共性内容可作为未来潜在最佳实践内容⁴⁵。

非法、不报告和不管制捕鱼

非法、不报告和不管制捕鱼依然是对海洋生态系统的最大威胁之一，破坏着国家和区域可持续管理渔业以及养护海洋生物多样性的努力。受经济收益刺激，非法、不报告和不管制捕鱼利用腐败的管理部门以及软弱的管理机制，特别是在缺乏有效监测、控制和监视能力和资源的发展中国家。在所有类型和规模的渔业中均有非法、不报告和不管制捕鱼，出现在公海和国家管辖区内，涉及捕捞和利用鱼类的所有方面和阶段，有时可能与有组织犯罪有关联。

真正渔民可获得的渔业资源被非法、不报告和不管制捕鱼以无情方式偷捕，往往导致局部渔业崩溃，发展中国家的小规模渔业特别受此伤害。此外，来自非法、不报告和不管制捕鱼的产品以非法方式寻求进入当地或海外交易市场，破坏了当地渔业经济，掠夺了当地社区赖以生存的食物供应。因此，非法、不报告和不管制捕鱼威胁着渔民以及渔业领域其他利益相关者的生计，还使贫困以及粮食不安全状况恶化。

众所周知，过去20年非法、不报告和不管制捕鱼恶化，特别是在公海渔业中。但是，非法、不报告和不管制捕鱼的动态、适应性、高度机动和秘密的特征妨碍着对其影响的简单预计。粗略预计显示，非法、不报告和不管制捕鱼每年的产量为1100万 - 2600万吨，预计价值100亿 - 230亿美元⁴⁶。

2001年，认识到急需处理这一问题，粮农组织成员通过了《预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼的国际行动计划》。这一自愿性质的文书以《守

则》为框架，是被所有国家采用的工具箱，总体上是为船旗国、沿海国和港口国。考虑到发展中国家的要求，该行动计划呼吁所有国家制定和实施一致性的国家行动计划，强调区域渔业机构在推进和协调实施该国际行动计划方面的中心作用。这些年来，区域渔业机构忙于开展打击非法、不报告和不管制捕鱼的有效行动，它们对广泛实施打击非法、不报告和不管制捕鱼的国际行动计划做出了贡献。所做的努力包含强化监测、控制和监视措施，包括港口国措施、贸易监测和控制、授权捕捞的渔船清单（渔船区域注册）、非法、不报告和不管制渔船清单、采用船舶监测系统、禁止转运、建立争端解决程序、与其他区域渔业机构合作和协调（非法、不报告和不管制捕鱼活动信息分享）、联合执法行动以及组织打击非法、不报告和不管制捕鱼的区域研讨会。

在通过了关于《非法、不报告和不管制捕鱼的国际行动计划》后不久，国际社会认识到制定国际议定的实施已经是该国际行动计划中心特征的港口国措施的标准的重要性。为此，并考虑到港口国措施构成了打击和减少非法、不报告和不管制捕鱼的有效和有力的工具，粮农组织成员继续就打击非法、不报告和不管制捕鱼的港口国措施模式计划草稿开展工作，并于2005年完成。后来该计划走向更高层次，为起草有约束力的《粮农组织预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼的港口国措施协定》（《港口国措施协定》）提供了基础，《港口国措施协定》于2009年11月22日由粮农组织大会批准。《港口国措施协定》将在第25个核准、接受、批准或加入文书交存到粮农组织总干事的30日后生效。到目前，已有10个核准、接受、批准或加入文书（截至2014年5月6日）。

《港口国措施协定》制定了适用于外国渔船寻求进入港口或在港口时的港口国措施的一套最低标准。通过实施明确的程序，核实这类船舶未从事非法、不报告和不管制捕鱼（以及与拒绝入港、港口检查、禁止卸货、扣押和制裁有关的规定），可阻止非法、不报告和不管制捕鱼活动捕捞的鱼进入国家和国际市场。

《港口国措施协定》还涉及在港口国要求时，或在悬挂其旗帜船舶被确定从事非法、不报告和不管制捕鱼时，船旗国采取特定行动的要求。此外，该协定寻求预防出现“违规港”，要求协定缔约方，以及有关国际和区域组织，包括区域渔业机构，有效合作和进行信息交流。《港口国措施协定》为区域渔业管理组织设立了特别责任，培育其成员开展区域合作，实施区域议定的适合国家和区域条件以及符合《港口国措施协定》规定的港口国措施。与诸如产量证明文件计划等工具一道使用，港口国措施具有最合算和有效打击非法、不报告和不管制捕鱼的手段之一的潜力，并保证遵守区域渔业管理组织通过的区域养护和管理措施。

《港口国措施协定》的生效不仅将强化抑制非法、不报告和不管制捕鱼的国际努力，还从结果上对强化所有层次的渔业管理和治理做出贡献。但实际上，各方需要进行制定实施战略的工作，由良好的政策、法律和机制框架给予支持，并有充足的人力和财政资源支撑运行机制。《港口国措施协定》要求各方直接或



通过粮农组织以及其他国际实体向发展中国家提供援助，提高其实施港口国措施的能力。此外，该协定规定为此目的建立筹资机制，由特别设立的一个工作组管理，具体处理《港口国措施协定》缔约方的发展中国家的需要。2011年11月，粮农组织召开了非正式的开发式技术会议，审议该工作组职权范围。渔委在2012年第三十届会议上认可了这些职权范围。

同时，粮农组织着手与有关区域和国际组织协作，召开区域能力开发全球系列研讨会，促进加入《港口国措施协定》。研讨会目的是使《港口国措施协定》尽快生效，确保其获得最大可能的国际接受。研讨会目的还包括对通过有效利用《港口国措施协定》使可获得的利益最大化的国家能力开发做出贡献，并促进双边、次区域和/或区域协调。在研讨会期间，粮农组织的背景和实施《港口国措施协定》的指南⁴⁷作为主要的资料文件。

船旗国履行国际法以及有关渔业的各类国际文书所载的责任是对打击非法、不报告和不管制捕鱼，有效实施港口国措施的补充。在这个背景下，船旗国绩效技术磋商会制定了通过有效履行船旗国责任，预防、阻止和消除非法、不报告和不管制捕鱼的“船旗国绩效自愿准则”，从而确保长期养护和可持续利用海洋生物资源以及海洋生态系统。议定的准则内容广泛，涉及目的和原则、应用范围、绩效评估标准、船旗国和沿海国之间的合作、开展评估的程序、鼓励船旗国遵守和制止违规行动、在能力开发方面与发展中国家合作并提供援助以及粮农组织的作用。预计这些准则可为强化船旗国遵守在悬挂旗帜和控制渔船方面的国际责任和义务方面提供有价值的工具。这些准则将提交2014年6月召开的渔委第31次会议认可。

另外，粮农组织正在与国际海事组织密切协作打击非法、不报告和不管制捕鱼。在2013年3月，国际海事组织海事安全委员会通过了由几个国际海事组织成员国与粮农组织和世界自然基金会一道提交的文件，建议修改IMO A. 600(15)号决议，以便在非强制基础上将国际海事组织船舶识别编号计划扩大到渔船。此后，在2014年12月4日，国际海事组织大会通过了一项新决议，A. 1078(28)，撤销有关国际海事组织编号计划的A. 600(15)号决议。因此，该计划目前适用于总吨在100吨及以上的商船和渔船。所以，将国际海事组织号码作为全球唯一船舶识别号的前提条件已经得到满足，渔委认为识别号是粮农组织《渔船、冷藏运输船和补给船全球记录》的关键内容。此外，粮农组织和国际海事组织还通过粮农组织/国际海事组织关于非法、不报告和不管制捕鱼和相关问题的联合特设工作组一道工作。

粮农组织成员在渔委第三十届会议前提提交的执行《守则》和相关文书的自我评估问卷调查中强调非法、不报告和不管制捕鱼是顽固性问题。多数成员表明，它们采取了措施制定阻止、预防和消除非法、不报告和不管制捕鱼的国家行动计划，几个成员开展了改善监测、控制和监视计划的工作，并引入主管部门之间的跨境合作以及改进法律框架。这表明现在全球拥有了处理非法、不报告和不管制捕鱼的有力且不断加强的承诺。

兼捕和遗弃 – 全球和区域行动

联合国大会呼吁对兼捕和遗弃行为采取行动，包括在联大第六十四届会议通过的关于可持续渔业的A/RES/64/72号决议。该决议敦促各国、次区域和区域渔业管理组织和安排以及其他有关国际组织，减少或消除兼捕、丢失或遗弃的网具导致的捕捞量、遗弃鱼和捕捞后处理的损失，支持对减少或消除幼鱼的兼捕量进行研究。

在2009年3月渔委第二十八届会议上，要求粮农组织制定关于兼捕管理和减少遗弃的国际准则。在第二十九届会议上（2011年2月），渔委通过了该准则，建议粮农组织为能力建设和执行该准则提供支持⁴⁸。在渔委第三十届会议上，建议继续关注兼捕和遗弃，确保在生态系统办法内的养护和管理评估中以综合方式加以处理。

自渔委通过后以及随着粮农组织、联合国环境规划署和全球环境基金的全球兼捕项目的成功⁴⁹，粮农组织及其伙伴开始发起一系列全球和区域有关兼捕的行动。

东南亚区域兼捕项目

粮农组织与全球环境基金“拖网渔业兼捕管理战略”项目（2012 – 2016）涉及来自印度尼西亚、巴布亚新几内亚、菲律宾、泰国和越南的利益相关者⁵⁰。该项目采用综合办法管理拖网渔业的兼捕，并直接与渔民、捕鱼界和其他利益相关者一道工作。项目活动在许多主要拖网区域进行，例如阿拉弗拉海（马鲁古-巴布亚）、巴布亚湾、萨马海、泰国湾和越南的建江省。在每个区域，将确定最相关的问题，建立公共和私人部门伙伴关系，寻求适当解决办法，并得到该项目和其伙伴的技术支持。

拉丁美洲和加勒比区域兼捕项目

粮农组织与全球环境基金“拉丁美洲和加勒比区域拖网渔业兼捕的可持续管理”区域项目正在筹备中⁵¹。该项目的伙伴国是巴西、哥伦比亚、哥斯达黎加、墨西哥、苏里南以及特立尼达和多巴哥。该项目技术内容的重点为：(i) 改进兼捕管理的协作制度和规则安排；(ii) 强化管理，最佳利用兼捕物以及(iii) 可持续生计、多样化和替代选择。

粮农组织关于金枪鱼渔业的全球和区域项目

金枪鱼渔业的兼捕构成了粮农组织与全球环境基金“可持续管理国家管辖区以外区域（ABNJ）金枪鱼渔业和养护生物多样性”项目⁵²的主要内容。该项目涉及所有五个金枪鱼区域渔业管理组织、粮农组织成员、私营部门和非政府组织，于2014年年初开始运行，计划进行五年。其战略是在关键利益相关者之间培育技术合作和伙伴关系，纳入最新的最佳操作，扩大利益相关者基础和促进在各层次进行改善的对话，以便产生额外的关键人力和财政资源，促成和加快金枪鱼区域渔业管理组织的优先活动。其内容之一是重点整合和改进减少兼捕的技术，在区域和国家层面规划过程进行实践，并由金枪鱼船采用这类实践。



第二个金枪鱼项目涉及联合国开发计划署、粮农组织和全球环境基金正在为中西部太平洋做的规划⁵³。该项目将由太平洋岛国论坛渔业局和太平洋共同体秘书处执行，在兼捕方面重点是在国家层面将兼捕物种纳入管理规划进程，并符合相关次区域或区域措施或全球文书。

兼捕和幽灵网捕鱼

准则还涉及捕捞前损失（鱼和其他动物被捕杀，但不是产量的一部分）以及由遗弃、丢失或抛弃的渔具（ALDFG）导致的幽灵网捕鱼。对后者，粮农组织向国际海事组织审议MARPOL附件以及联合国环境署和国际海事组织关于海洋来源的海洋垃圾和减少方面提供了技术投入。通过环境署给予粮农组织的种子资金被分配到ALDFG政策和立法典型研究，以促进和提高对ALDFG的认识（通过关于海洋垃圾的全球伙伴关系）和减少ALDFG。正在寻求预算外资金援助多种利益相关者项目，从渔场清除ALDFG，减少幽灵网捕鱼对濒危、受威胁和保护鱼类和其他动物物种的影响。

水产养殖治理

过去十年水产养殖年均增长率超过6%，增速继续超过其他食品生产行业。各区域、区域内以及国家之间的增长速度不同，更多地倾向亚洲国家。水产养殖的快速发展还发生在世界人口增长和全球捕捞渔业产量几乎稳定的背景下。如果人口统计和捕捞渔业产量的趋势继续，全球水产养殖产量将继续增加，以确保向世界人口充分供应安全和高品质的鱼和其他水产食品。这一要求在世界范围似乎总体上被理解。在最近粮农组织区域大会上，非洲、亚洲和拉丁美洲的高级政策制定者将水产养殖列在其国家发展议程很高的位置，要求为该领域的快速发展提供国际援助。

由于种种原因，维持水产养殖发展势头是相当大的挑战。来自不利自然进程的风险数量和严重程度在增加。由于鱼和其他水生动物生长所需的土地、水、财政和其他必须的生产性资源越来越稀少，竞争更加激烈，威胁着该领域的可持续增长。

可持续性这一水产养殖治理的主要目标使水产养殖能够保持长期繁荣。这需要经济可行性、社会认可、环境完整和技术可能性。经济可行性要求水产养殖活动在总体时间上有利可图并有竞争力。收益性突出了水产养殖产业以市场为导向的特点，意味着通过政府的促进商业友好的办法，还意味着法治，确保财产权的安全。社会认可意味着邻近的社区和更广阔的社会接受水产养殖，并因此确定发展水产养殖。环境完整的原则要求减少消极影响，以便养殖者可在同一地点长期继续进行生产。环境关切也影响着消费者接受养殖的产品。技术可能性的原则要求生产性资源、技术和生长条件适应当地的情况。

多数国家理解治理可帮助处理与这些可持续性原则有关的问题，使其成为最重要的原则。它们理解水产养殖治理的重要性。这种认识由最近通过发展水产养殖国际合作促进了该领域的繁荣所展示。除了在需要的国家进行培训和能力建设

外，水产养殖的国际合作在国家之间加强了技术转让和传播。其引导了在一些地点协调区域水产养殖发展战略，目标是该领域的可持续性和社会福利。的确，由于改进合作，提高了水产养殖生产力，提升了粮食安全和营养水平以及增加了沿价值链产生的就业和收入。推进这一合作的主要平台是：主要的国际大会（例如1976年粮农组织在日本京都组织召开的水产养殖技术大会）以及渔委水产养殖分委会；粮农组织的区域渔业机构网络；双边和三边合作安排，包括南南合作；以及区域水产养殖网络。京都大会的结果之一是包括在世界不繁荣的区域成立区域水产养殖中心网。这方面的两个例子是亚太水产养殖中心网和美洲水产养殖网。

改进的合作、信息和经验共享特别提高了国家和区域实施《守则》有关水产养殖条款的能力。制定和实施自己的操作《守则》的能力也得到提高，因此确保该领域发展的可持续性和社会效益。粮农组织最近对全球56个国家实施《守则》的调查显示，水产养殖治理的整体良好状况，包括通过政策、规划（计划和战略）以及规则。在这方面，回复调查的44%的国家有国家水产养殖政策框架，或接近完成和/或已在执行，而36% - 39%的回复者有国家法律和机制框架。此外，75%回复的国家有政府制定的符合行为《守则》的水产养殖操作《守则》。该调查还注意到利益相关者在制定和实施这些《守则》时相当高的参与水平。

两个文书正在成为支持实施《守则》的重要文件：EAA和空间规划。这两个文书正在证明在水产养殖可持续性/治理的社会认可和环境完整方面特别有用。

在尝试控制和防止水产养殖领域不适当的发展方面，一些国家已采用EAA。EAA是该领域发展和管理的一个重要办法，同时，考虑了物理、生态、社会和经济体系以及广泛的利益相关者、影响范围和和这些因素之间的相互联系。EAA的应用遵循三个主要原则：(i) 水产养殖发展和管理应当考虑生态系统的功能和服务的全过程，不应当威胁其对社会的服务；(ii) 水产养殖应当改善人的福祉和所有有关利益相关者的公平；以及(iii) 水产养殖应当在其他领域、政策和目标的大背景下发展。粮农组织制定和扩大了技术准则，以便包含和实施EAA。

对可持续水产养殖发展的主要挑战是在竞争的使用者之间分配生产性资源并使冲突最小化，例如土地和水。在许多国家，缺乏适当的沿岸带管理规划和随后的地点分配导致竞争的使用者为土地和水发生冲突。特别是，为水产养殖和观光目的，这些冲突继续出现；这些冲突成为世界许多地方扩大海水养殖的一个主要障碍。在世界一些地区无计划的发展水产养殖也引起了人们对环境和社会问题的关切，反过来导致对水产养殖的消极公共认知。空间规划，包括分区和地点选择，正在被越来越多地用于处理这些问题。在水产养殖是新的活动时，采用分区确定和建设潜在发展区域；在已有水产养殖时，分区帮助其发展。例如，规范其发展。比如使土地和水的利用冲突最小化，以及为公平目的一些国家建立了授权水产养殖活动的区域，称为水产养殖专属区（或水产养殖分配区）。它们还建立了为小规模养殖者连片提供的区域，以便进行战略性监测。为确保生产活动以可持续方式进行，这类战略也为社区提高了社会-经济效益。其他不同的国家也开



始采用海洋空间管理，来实现海洋和沿海区域的资源可持续利用和养护生物多样性的目标。这里有利的工具是海洋空间规划。这是一个分析和获得海洋区域人类活动空间和时间分布的公共过程，目的是实现政治进程确立的生态、经济和社会目标。

有关水产养殖争论的一个重要治理问题是水产养殖认证。已经表达的公共关切是一些类型的水产养殖既不是环境可持续的，也不是社会公平的，为消费者生产出不安全的产品。作为回应，许多国家制定了治理环境稳定性的政策和规则，并要求水产养殖生产者遵守更严格的环境影响减缓和保护措施。食品安全标准被提高。然而，对水产养殖生产系统、操作、过程和产品的认证的兴趣在增加。其动机是处理环境和消费者的关切，获得更好的进入市场的机会。为此，在国际和国家层面确立和实施了水产养殖认证计划。水产养殖场、投入品、销售和加工的单独和共同认证正在进行中。一个范例是全球水产养殖联盟的最佳水产养殖操作的应用，对全世界的加工场进行认证，例如澳大利亚、孟加拉国、伯利兹、加拿大、智利、中国、哥斯达黎加、厄瓜多尔、危地马拉、洪都拉斯、印度尼西亚、马来西亚、墨西哥、新西兰、挪威、泰国、美国和越南。其目标是向公众证明水产养殖生产系统和过程不是污染的来源、病害的交通工具、环境的威胁或社会的不负责任。一些国家还引入了国家介入的认证程序，确保消费者消费的产品安全。

出于对多种认证计划和认可机构混乱情况和不必要的成本的关切，国际社会要求粮农组织引导编撰水产养殖认证国际准则。为此，粮农组织制定了《水产养殖认证技术准则》，2010年得到了渔委水产养殖分委会的批准。注意到实施技术准则确立的最低标准缺乏明确的国际参考框架，粮农组织成员表示需要“水产养殖认证准则一致性评估框架”。具体担心是，缺乏包含适当实施标准的文书时，认证系统可成为不正当的贸易壁垒。为此，粮农组织制定了评估公共和私营认证计划与《粮农组织水产养殖认证技术准则》一致性的评价框架。渔委水产养殖分委会于2013年10月批准了这一框架，但在水产养殖认证方面未解决的问题是发展中国家水产养殖认证的能力开发。

新出现的另一个重要问题是治理外海海水养殖。近年来，海水养殖，包括沿岸、沿海和外海，有了相当大的发展。多数海水养殖生产出现在沿岸受保护的水域，位于国家管辖区内，但是，由于海水养殖与靠近沿岸的许多其他活动之间的竞争，海水养殖经营者越来越倾向将其养殖场向外海转移。相关的关切是随着水产养殖生产进一步向外海延伸，特别是延伸到公海，可能引发严重的法律和治理问题。

根据海洋自由的一般原则，所有国家有权建设国际法允许的人工岛和其他设施，暗示着有权开展海水养殖，但当前的国际公法对海水养殖影响甚微。海水养殖附带地受到一般国际法以及用于处理其他问题的条约的许多规定的影响，包括处理渔业和海洋环境的条约。但是，国际法和条约条款现有的适用原则对在这些水域开展水产养殖活动提供的具体指导基本没有。这表明水产养殖活动从一国的专属经济区扩大到公海是管理真空区。

从前述事项的推论是，水产养殖治理是该产业的一个重要尺度，随着该产业的继续扩大很可能更为如此。主要的挑战是确保有合适的措施，保证环境可持续性，而不破坏企业家的主动性和社会和谐。必须降低对社会的风险，也必须降低对养殖者的风险和交易成本。作为创造财富的驱动者，私人部门可能希望成本高效益以及透明的程序或面对障碍做生意。为此，必须依靠法治确保该领域的可持续性。随着该领域的扩大以及竞争性使用者之间的分配有更多问题，对空间规划工具和技术的要求可能要增加。正是因为这样，在资源稀少条件下，采用EAA的发展和治理将加大尝试，减少因该领域扩大导致的环境、经济和公平问题。由于消费者继续要求其餐桌上的产品来自有生态标签的生产以及符合国际高质量的标准，认证也可能是未来一些年的一个重要问题。但是，水产养殖只是一个领域，往往还是弱小的产业，与更有势力的游说者在竞争优先顺序和资源。因此，为该领域长期强劲发展，将始终需要有力的治理措施并加以落实。

国家管辖区以外区域

海洋覆盖了地球表面约70%的面积，海洋是世界上千万人健康与财富的来源。海洋为贸易提供水道，包含丰富、宝贵和多样化的生态系统。除了出产营养食物外，海洋和沿海区域在就业、休闲以及其他重要物品和服务方面提供了许多社会经济利益。世界上超过10%的人口生计和福祉依赖渔业。旅行和观光、港口和相连的基础设施、采矿活动和能源生产也在利用海洋创造工作和其他机会。但是，大量的威胁使海洋提供至关重要的生态系统服务和关键的食物资源的能力大打折扣。

海洋ABNJ是没有国家负有具体或单一管理责任的区域。这些区域是公共海洋，占地球表面40%，海洋表面64%以及海洋体积近95%。ABNJ包含公海以及沿海国专属经济区（包括大部分大陆架区域）之外的海底。这些复杂的生态系统与沿岸相距甚远，使这些区域的可持续渔业资源管理和生物多样性养护艰难和富有挑战。这类生态系统受到各个领域的影响，包括航运、污染、深海采矿和捕鱼。处理这些影响可与最佳操作的协调、信息传播和能力建设问题以及利用成功经验结合进行，特别是在有关ABNJ渔业管理方面。如不采取紧急行动，海洋生物多样性和社会经济福利将衰落，对依赖渔业资源的当代和子孙后代来说，渔业资源的价值和利益将缩小。

为寻求更大的催化改变，2011年11月全球环境基金理事会批准了“在国家管辖区之外区域全球可持续渔业管理和生物多样性养护项目”（ABNJ项目）- 又名“共同的海洋”⁵⁴。粮农组织是协调机构，与全球环境基金其他两个执行机构，即联合国环境署和世界银行密切协同工作。执行伙伴包括区域渔业管理组织、产业界和非政府组织。其重点是金枪鱼和深海渔业，以及生物多样性养护，ABNJ项目旨在推进有效和可持续管理ABNJ渔业资源和养护生物多样性，实现国际论坛议定的全球目标。改进治理和政策将是整个ABNJ项目的关键部分。



五年期的ABNJ项目是独特的创新型综合行动，包含集合政府、区域管理机构、民间团体、私营部门、学术界和产业界的四个项目。其中两个项目，一个是关于可持续管理金枪鱼渔业和生物多样性（见第87页），另一个是强化全球能力以有效管理ABNJ，在2014年年初开始，另外两个在2014年年底开始。

注 释

- 1 粮农组织。2010。《2010年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。第197页。(还可见www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e.pdf)。
- 粮农组织。2012。《2012年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。第209页。(还可见www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf)。
- 2 Payne, M.R.、Egan, A.、Fässler, S.M.M.、Hátún, H.、Holst, J.C.、Jacobsen, J.A.、Slotte, A.和Loeng,H. 2012。东北大西洋蓝鳕的沉浮。海洋科学研究, 8(5-6): 475-487。
- 3 Hortle, K.G. 2007。湄公河流域下游鱼类和其他水生动物的消费量和产量。MRC技术论文16号。万象, 湄公河委员会。第87页。
- 4 粮农组织。2012。《2012世界渔业和水产养殖状况》。罗马。第209页。(还可见www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf)。
- 5 同注解1, ; 粮农组织 (2012)。
- 6 粮农组织此前将该种群组归类为未完全开发和完全开发的种群。
- 7 粮农组织此前术语是该类别归为过度开发。
- 8 Ye, Y.、Cochrane, K.、Bianchi, G.、Willmann, R.、Majkowski, J.、Tandstad, M.和Carocci, F. 2013。恢复全球渔业: 世界峰会的目标、成本和收益。鱼和渔业, 14(2): 174-185。
- 9 Fernandes、P.G.和Cook, R.M. 2013。在东北大西洋扭转鱼类种群的衰退。当代生物学, 23(15): 1432-1437。
- 10 鱼贮料是用整鱼或部分鱼体制作的液体产品, 除加入酸使鱼块被鱼体中存有的酶溶解外, 无其他加入物。
- 11 世界银行。2014。全球经济前景[在线]。8卷, 2014年1月。华盛顿DC。[2014年3月13日引用]。www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/GEP/GEP2014a/GEP2014a.pdf
- 12 粮农组织鱼价指数在一年两次的粮农组织粮食展望中出版(见www.fao.org/GIEWS/English/fo/index.htm)以及每季的“全球鱼要点”(见www.globefish.org/price-reports.html)。
- 13 国家渔业所。2014。消费的前十位海产品。见: Aboutseafood.com [在线]。[2014年3月14日引用]。www.aboutseafood.com/about/about-seafood/top-10-consumed-seafoods
- 14 本部分报告的统计数基于出版的粮农组织年鉴中的食品平衡表数据。渔业和水产养殖统计。2011(粮农组织, 2013)。2010年消费量数据应被视为初步。与采用粮农组织更新的近期数据的其他章节相比可能有一些差异。粮农组织食品平衡表数据是指“平均可获得的供消费食品”, 由于大量原因(例如在家庭层面的浪费), 不等于平均的食物摄入量或平均的食物消费量。应注意, 生计渔业产量以及一些发展中国家之间的边境贸易没有被完全记录, 因此可能导致低估消费量。

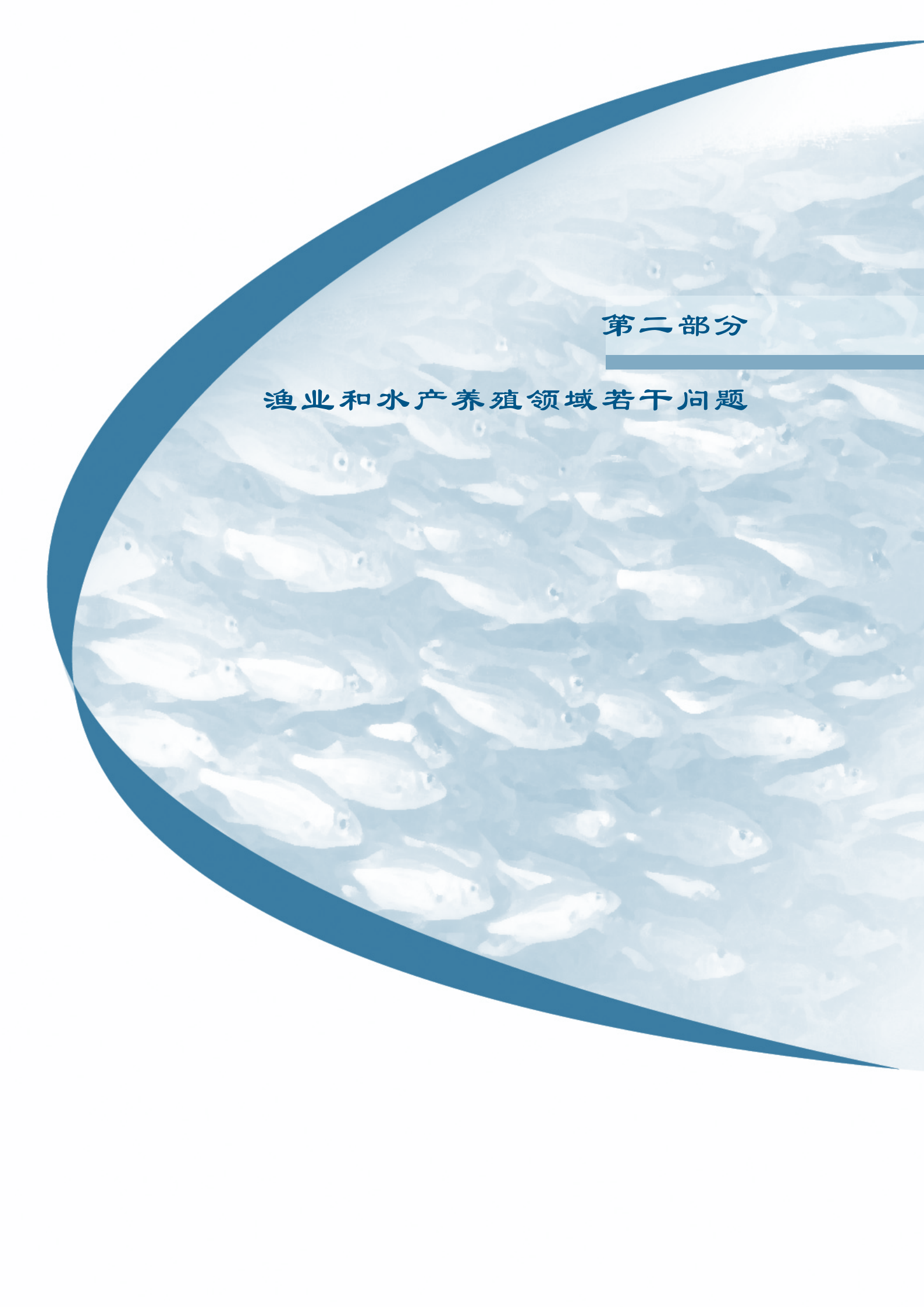


- 15 在本节，术语“鱼”是指鱼类、甲壳类、软体动物和其他水生无脊椎动物，但不包括水生哺乳动物和水生植物。
- 16 粮农组织、农发基金和粮食署。2013。2013世界粮食不安全状况。粮食安全的多维度。罗马，粮农组织。第52页。（还可见www.fao.org/docrep/018/i3434e/i3434e.pdf）。
- 17 联合国经济和社会事务部人口局。2013。世界人口前景：2012修正本，关键结论和预先表格[在线]。ESA/P/WP.227号工作文件。[2014年3月17日引用]。
http://esa.un.org/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_%20KEY%20FINDINGS.pdf
- 18 粮农组织。2014。世界粮食安全委员会。见粮农组织 [在线]。[2014年3月17日引用]。www.fao.org/cfs/cfs-home/en/
- 19 联合国经济和社会事务部人口局。2012。世界城市化前景：2011版。CD - ROM版 - 数据以数字形式。
- 20 粮农组织大会1995年10月31日通过。
- 21 粮农组织。2014。《负责任渔业行为守则》。见：粮农组织渔业和水产养殖部[在线]。罗马。[2014年2月28日引用]。www.fao.org/fishery/code/publications/monitoring/en
- 22 粮农组织。2014。监督 - 行为守则。见：粮农组织渔业和水产养殖部 [在线]。罗马。[2014年2月14日引用]。www.fao.org/fishery/code/monitoring/en
- 23 粮农组织。2012。评价粮农组织对执行《负责任渔业行为守则》的支持。评价办公室。罗马。第145页。（还可见www.fao.org/docrep/meeting/026/me173e.pdf）。
- 24 Pitcher, T. J. 和 Cheung, W. W. L. 2013。渔业：希望或绝望？海洋污染公报，74(2)：506 - 516。
- 25 Colla, M.、Libralato, S.、Pitcher, T. J.、Solidoro, C. 和 Tudela, S. 2013。实施《负责任渔业行为守则》的可持续性影响。全球环境变化，23(1)：157 - 166。
- 26 同注解1，粮农组织（2012）。
世界银行。2013。2030年的鱼：渔业和水产养殖前景。世界银行83177 GLB号报告。农业和环境服务部讨论文件03。华盛顿DC。80pp。（还可见www.fao.org/docrep/019/i3640e/i3640e.pdf）。
- 27 预计约有40%的世界人口居住在沿岸100公里内的区域。
- 28 联合国。2012。我们希望的未來[在线]。[2014年3月25日引用]。www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf
- 29 联合国。2014。千年发展目标和2015后的发展议程。见：联合国经社理事会[在线]。[2014年3月25日引用]。www.un.org/en/ecosoc/about/mdg.shtml
- 30 世界银行和粮农组织。2009。数十亿元的沉沦：渔业改革的经济正当性。华盛顿，世界银行，罗马，粮农组织。第100页。
- 31 例如，阿布达比蓝色经济峰会（<http://sids-l.iisd.org/news/blue-economy-summit-adopts-abu-dhabi-declaration/>），食品安全和蓝色增长全球海洋行动峰会（www.globaloceansactionsummit.com/）。

- 32 联合国。2012。食物权。秘书长的说明：特别报告员关于食物权的临时报告[在线]。在联合国大会第67届会议上的介绍 (A/67/268) 。[2013年11月14日引用]。
www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20121030_fish_en.pdf
- 33 粮农组织/世卫组织联合食品标准计划。2013。食品法典委员会程序手册。第21版。罗马，粮农组织。第204页。(还可见www.codexalimentarius.org/procedures-strategies/procedural-manual/it/)。
- 34 GOPA联合体。2013。渔业和水产养殖产品进口遵守欧盟条例[在线]。[2013年11月11日引用]。www.europarl.europa.eu/studies
- 35 Galvão, J.A.、Margeirsson, S.、Garate, C.、Vidarsson, J.R. 和Oetterer, M. 2010。鳕鱼捕捞中的可追溯性体系。食品控制, 21(10): 1360 - 1366。
- 36 《联合国海洋法公约》(在牙买加蒙特哥湾签署) 1982年12月10日, 1994年11月16日生效。注意61(2)、64(1)、65、66(3)(b)、117和118条。
- 37 这类文书包括: 联合国环境与发展大会的《二十一世纪议程》; 粮农组织《促进公海上渔船遵守国际养护和管理措施的协定》; 《执行〈1982年12月10日联合国海洋法公约〉有关养护与管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的规定的协定》(联合国鱼类种群协定); 粮农组织《负责任渔业行为守则》; 以及粮农组织《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》。
- 38 粮农组织。2013。区域渔业机构秘书处网络第4次会议报告(RSN-4), , 罗马, 2012年7月13日。《粮农组织渔业和水产养殖报告》1013号。罗马。第28页。(还可见www.fao.org/docrep/017/i3171e/i3171e.pdf)。
- 39 联合国环境规划署。2013。吉达公约。见: 联合国环境署[在线]。[2013年12月31日引用]。www.unep.ch/regionalseas/main/persga/redconv.html
- 40 同注解1, 粮农组织(2010)。
- 41 这些绩效审查以及本文提及的其他区域渔业机构的审查可见各组织网站。
- 42 同注解1, 粮农组织(2012)。
- 43 海洋开发国际理事会。2012。2011-2012年外部小组审查ICES咨询服务的报告, 1卷, 附录[在线]。[2013年12月31日引用]。www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Committee%20report/Council/External_Advisory_Review.pdf
- 44 Ceo, M.、Fagnani, S.、Swan, J.、Tamada, K. 和Watanabe, H. 2012。区域渔业机构的绩效审查: 介绍、摘要、综合和最佳操作, 1卷: CCAMLR、CCSBT、ICC AT、IOTC、NAFO、NASCO、NEAFC。FAO渔业和水产养殖时事通讯1072号。罗马, 粮农组织。第92页。(还可见www.fao.org/docrep/015/i2637e/i2637e00.pdf)。
- 45 同上。
- 46 Agnew, D.J.、Pearce, J.、Pramod, G.、Peatman, T.、Watson, R.、Beddington, J.R. 和Pitcher, T.J. 2009。世界范围非法捕鱼程度预计。PLoS ONE, 4(2): e4570 [在线]。[2014年1月15日引用]。doi:10.1371/journal.pone.0004570



- 47 Doulman, D. J. 和Swan, J. 2012。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》背景和实施指南。粮农组织渔业和水产养殖时事通讯1074号。罗马，粮农组织。第165页。(还可见www.fao.org/docrep/015/i2590e/i2590e00.pdf)。
- 48 粮农组织。2011。渔业委员会第二十九届会议报告。罗马。2011年1月31日 - 2月4日。《粮农组织渔业和水产养殖报告》973号。罗马。第59页。(还可见www.fao.org/docrep/015/i2281e/i2281e00.htm)。
- 49 Hermes, R. 2009。UNEP/GEF项目终期评价。通过引入兼捕减少技术和改变管理减少热带对虾拖网对环境的影响。[在线]。[2014年2月21日引用]。<http://iwlearn.net/iw-projects/884/evaluations/shrimp-trawling-terminal-evaluation/view>
- 50 全球环境基金IW:LEARN。2001 - 2014。CTI渔业兼捕管理策略。见：IW:LEARN [在线]。[2014年2月21日引用]。<http://iwlearn.net/iw-projects/3619>
- 51 全球环境基金IW:LEARN。2001 - 2014。拉丁美洲和加勒比区域拖网渔业兼捕的可持续管理(REBYC-II LAC)。见：IW:LEARN [在线]。[2014年2月21日引用]。<http://iwlearn.net/iw-projects/5304>
- 52 全球环境基金IW:LEARN。2001 - 2014。在太平洋发展中小岛国实施全球和区域海洋渔业公约及其相关文书(SIDS)。见：IW:LEARN [在线]。[2014年2月21日引用]。<http://iwlearn.net/iw-projects/4746>
- 53 全球环境基金IW:LEARN。2001 - 2014。OFM II - PIF。见：IW:LEARN [在线]。[2014年2月21日引用]。http://iwlearn.net/iw-projects/2131/project_doc/5_PIF.pdf/view
- 54 共同的海洋网站：www.commonoceans.org/home/en/



第二部分

渔业和水产养殖领域若干问题

渔业和水产养殖领域若干问题

小规模渔业：倡导集体行动与组织，实现长远成效

问 题

联合国宣布将2012年定为“国际合作社年”，主题为“合作社企业，铸造更美好世界”。这一举动已形成一股重要的政治势头，将渔民渔工组织及其集体行动作为工具和驱动力，以促进负责任渔业，实现人类和生态系统健康。组织权是《世界人权宣言》中确立的基本人权之一。加强小规模渔业组织和集体行动有助于赋予该部门经营者以保障自身生计、促进粮食安全、营养和农村减贫的能力。小规模渔业组织所发挥的重要作用已经在2008年泰国曼谷举办的全球小规模渔业大会上得以强调，而粮农组织在2010-2102年间举办的一系列有关可持续小规模渔业发展的磋商会也突出了这一点¹。粮农组织在渔民组织和合作社方面开展的工作最初始于1959年，当时与国际劳工组织共同举办了一次有关渔业合作社的技术会议。

成立渔民渔工组织的目的和出发点包括有助于通过赋权与政府当局就渔业管理事务开展斡旋和抗衡。此外，这还有助于加强价值链中各小型经营者的议价权，降低易受害性，解决冲突（例如渔民和其它用户之间对土地及水资源的竞争）。此类组织能促使各利益相关方参与各项社会、经济、政治进程并在其中拥有发言权，同时共同承担起促进、实施可持续渔业的责任。这些组织的目的和结构可能随时间推移而不断变化或调整。它们可能成为一种多目的组织，可同时利用集体行动支持社会发展，促进福利功能的发挥，包括财富的分配。此类组织还可以成为大型政治运动或议程的一部分。

渔业合作社具有促进负责任渔业、粮食安全、妇女赋权和扶贫的潜力（见插图3）。渔民渔工组织具有获得成功的可能性和可行性，并能产生良好效果，在社区发展中发挥重要作用。它们能增强社区的恢复能力，去应对各种环境、社会经济冲击，如渔获量波动、家庭成员患病或死亡、自然灾害、饥饿等。但内部挑战和外部因素都可能会严重影响此类组织的有效性，破坏其相关成效。

过去，一些传统渔民渔工组织和一些新成立的渔民渔工组织都曾遭受过失败，未能实现其目标。此类组织面临的一个主要内部挑战就是需要成员长时间坚守承诺、积极参与。迁徙，无论是为追逐资源或为政治原因所迫，是渔业行业中的常见现象，可能会对各种组织造成破坏。内部挑战还可能与权力不平衡（例如渔船渔具所有权不同）有关，或与年龄和性别有关。这些因素会影响一个人在某个组织里所扮演的角色。当通过某个组织就资源获得权进行分配和谈判时，一些有特权的成员就可能滥用职权，非成员就可能被排斥和边缘化。研究表明，渔业共管工作要想取得成功，最重要的一个条件就是必须由有责任心、受人尊重、有开拓精神、有技能的个人担任领导职务²。妇女往往在渔业中发挥着十分重要的作用



插文 3

拉丁美洲合作社范例

墨西哥

两家相互关联的合作社管理着锡安卡恩生物保护区（墨西哥金塔纳罗奥州）的龙虾可持续捕捞活动，所有合作社成员均参与资源管理决策工作。通过有关当地技术和规范方面的能力建设，对龙虾资源进行负责任、公平利用，龙虾是当地经济中的主要收入。主要成果包括：大幅减少了非法、不环保捕捞行为；开辟了界线明确、安全、分散的龙虾场，改善了当地龙虾种群的生存条件；捕捞活龙虾，放养幼龙虾和龙虾卵；用混凝土池代替棕榈树笼，减少了对一种濒危棕榈树树种的利用。

墨西哥另一个成功案例就是塔米阿华泻湖的合作社为成员争取到捕捞特许权。¹为保证对栖息地的保护，只允许使用少数几种渔具。渔民将渔获物上交给合作社，由合作社进行筛选分级，对部分产品进行初加工。塔米阿华的渔民能获得公平价格，这显然对合作社和成员都有好处。合作社成立40年来，已经在泻湖内外资源的利用和牡蛎加工方面争取到了很多特许权。

巴 西

巴西圣保罗州南海岸曼迪拉的卡纳尼亚牡蛎生产者合作社（COOPEROSTRA）成立于20世纪90年代。帮助当地社区制定了新规则和新规范，以便在捕捞牡蛎的同时保护当地红树林和丰富的生物多样性。合作社成员允许每年捕捞三次²，与以前将产品卖给中间商相比，目前他们出售牡蛎得到的收入已翻了一番。合作社成立之前，中间商主导着牡蛎市场链，他们无视有关贝类加工的当地法规和卫生健康标准。曼迪拉的牡蛎生产已开始重视手工式生产，而当地优质海产品的供应也促进了旅游业的发展。

¹ 粮农组织和亚太区域渔产品销售信息及技术咨询服务政府间组织（INFOFISH）。2008。《小型渔业鱼及水产品当前市场与未来市场——亚洲、非洲和拉丁美洲案例研究》。粮农组织渔业通函第1033号。罗马，粮农组织。87页。（见 <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0230e/i0230e00.pdf>）。

² Diegues, A. C.。2008。《巴西的海洋保护区和手工渔业》。萨姆德拉专著。印度金奈，国际渔工支持集体。68页。

资料来源：粮农组织和农发基金。2012。《小型渔业合作社：通过社区赋权推动成功》[网上]。国际合作社年。议题简介系列。[引于2013年10月21日]。 www.fao.org/docrep/016/ap408e/ap408e.pdf

用，但她们在各种组织中的代表性却由于文化障碍而受到局限。因此，各类组织必须努力解决的内部挑战就是通过各种复杂的安排确保领导得力、代表性合理。财力、物力是否有保障也是影响各组织长期运作的关键因素，而交流沟通过程和基础设施也很关键。以往的负面经历会成为很难克服的障碍，除非能让新成员看到加入或成立一个组织能带来的真正好处和优势。

外部因素对于一个组织和集体行动的成败与否也至关重要。有助于民主决策的立法、政治框架是一种有利环境，能推动各类组织蓬勃发展。反之，政治干扰、政体变换、自主权不稳定和缺乏都会限制各类组织的发展，造成短视、不合理的组织结构。

可能的解决方案

为提高有效性，渔民渔工组织应提升自身能力，行使自身在政策对话和资源管理举措中的组织权和参与权以及市场准入权、获得融资和基础设施的权利。此外，为确保可持续性和有效性，人力资本开发必须成为任何一家组织的核心职能（如通过年轻人能力开发、有针对性的领导能力培训、商务及行政管理能力开发和争取让妇女发挥更具创新性的作用等）。为了生存，各类组织必须适应不断变化的形势。因此各组织的内部程序与这些组织的形式及职能同样重要。

新成立的渔民渔工组织往往规定要让女性发挥积极作用（插文4），如通过让女性参与主要委员会的工作。因此，与传统组织中女性的隐性作用相比，新组织或经过改革的组织中女性的作用往往变得更加明确。但这种变化还应该得到培训的支持，通过为女性提供行政管理、技术和企业家技能方面的培训，从而减少不平等现象，鼓励女性发挥领导作用。同时还应该在资产获取、资产所有权以及创收机会等方面减少不平等现象。女性获取生产性工具是一项十分关键的因素，这有助于帮助女性提高收入、建立自信、提高流动性、通过提高女性在家庭中的地位来平衡权力关系以及改善决策结果，而所有这些都将进一步巩固女性在渔业合作社中发挥的作用。《消除对妇女一切形式歧视公约》³的核准与实施意味着我们有了一项为妇女赋权创造有利环境的重要工具。第14条第2(e)款与此有着尤为密切的关系，呼吁各缔约国确保女性享有成立自助小组和合作社的权利，以便借此通过就业或自我就业平等获得经济机遇。

为确保渔民渔工组织的透明度和合理代表性，相关领导人应负起责任担当。完善的组织结构应包括对分工、职能、通报路径的明确规定和合理的问责机制，同时还需要富有远见、勤恳工作的领导人。

很多传统组织都属于地方性组织，但要应对的挑战则超越了地方性范畴。应该让渔民渔工组织与非政府组织等其他实体建立联系，以组成更加广泛的网络，这有助于加强其能力，从而对政府和政府间组织产生更具战略性的影响，建立联盟，传播信息，建立对话，让社区在知情的前提下得到动员。

就营销而言，组织的成员数临界规模是一个重要因素。参与营销和贸易的组织必须有能力开展价格谈判、从战略角度出发使市场多元化、管理产品库存、签订集体营销协议来防止私自销售鱼品、与中间商有效合作等。有组织的渔民或妇



插文 4

妇女在合作社中的作用

活跃在冈比亚大班珠尔地区15个村庄中的牡蛎妇女协会和厄瓜多尔伊萨贝拉蓝鱼妇女协会都是妇女在合作社中发挥作用的范例。两家协会都致力于促进负责任渔业，其主要手段是帮助妇女获得小额贷款及实用设备与技术，从而实现女性渔民赋权。同时，为加强妇女的议价权，协会还就增值产品的加工、包装和销售制定了更高标准。协会为失业妇女提供了就业机会，并帮助渔民找到可持续的替代经济手段，减轻对渔业资源带来的压力。协会会员还参与当地红树林重建、环保意识宣传和利用破坏性入侵树种熏制鱼品等活动。协会被一致公认是负责任渔业管理过渡时期的好伙伴，还能为政府官员提供政策指导。

资料来源：粮农组织和农发基金。2012。《小型渔业合作社：通过社区赋权推动成功》[网上]。国际合作社年。议题简介系列。[引于 2013年10月21日]。www.fao.org/docrep/016/ap408e/ap408e.pdf

女通常都能在更大程度上参与营销，他们甚至可以有望获得生态标识，这一点已经从几个成功的渔业改良项目中得到证明。

资金的获取、可供量以及有效管理都是决定渔民渔工组织成败的关键因素，需要充分的服务和良好的财务管理技能，包括良好的记账工作。

扶持环境还包括能起到支持作用的各种机构，如权力下放型渔业治理制度，让社区有权力管理自己的资源（插文5）。公共干预水平要适当，这一点十分重要，因为过度干预和公共支持不足一样，都会破坏组织的发展。

近期行动

有必要建立特殊政策和战略等支持性机制，以加强渔民渔工组织。粮农组织已在推动《粮食安全和扶贫背景下保障可持续小规模渔业自愿准则》（《小规模渔业准则》）的制订工作。这一准则鼓励采取基于人权的发展方式，同时实现社会发展和负责任渔业。因此，准则对一些重要的国际文书起到了补充作用，特别是《负责任渔业行为守则》、《食物权准则》以及世界粮食安全委员会于2012年通过的《国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属负责任治理自愿准则》。

在此背景下，粮农组织于2013年3月在意大利罗马粮农组织总部举办了题为“加强渔业组织及集体行动：实施小规模渔业准则的前景”的研讨会。与会者包括代表民间社会组织、各国政府和学术界的小规模渔业相关专家。会议目的是分析现有组织和集体行动的多样性，讨论其优势劣势，并制订能力开发战略相关内容来加强这些组织，以便同时实现负责任渔业和减贫目标，最终为《小规模渔业

插文 5

埃莉诺·奥斯特罗姆的共有资产管理八大原则

2009年诺贝尔经济学奖得主埃莉诺·奥斯特罗姆的研究多数致力于了解造成各社区在管理公共资源时的成败原因。在此基础上，她提出了社区可持续、公平管理共有资产的八大原则：

1. 划定明确的群组界限。
2. 制订有关共有资产利用的相关规则时要与当地需求和条件相匹配。
3. 确保受规则影响的人们都能参与规则的修订。
4. 确保社区成员的规则制订权能得到社区外主管部门的尊重。
5. 建立一种由社区成员执行的制度，来监督成员行为。
6. 对违规者实行退出制裁。
7. 提供便利、低成本的纠纷解决手段。
8. 建立责任制，从最低层开始对整个相互联系的系统内各内部层级的共同资源实施治理。



准则》今后的实施工作提供支持。目前，作为此次会议的一项后续行动，粮农组织正在开展一项深层次案例研究，就能够促进自我组织和集体行动取得成功的关键因素和原则开展评估，并努力设计出一项能力开发战略来加强渔民组织。包括各研究机构和名为“Too Big to Ignore”的研究网络⁴在内的全球性研究伙伴，都可以在有关如何通过渔业和水产养殖业中的合作与集体行动来改善生计条件的评价过程中发挥作用。

在《小规模渔业准则》制订过程中发挥了关键作用的民间社会组织包括世界渔民论坛、世界渔民渔工论坛和国际渔工支持集体。这些组织在世界各地开展了多次磋商，为磋商进程做出了巨大贡献。民间社会组织还出席了2013年5月于罗马召开的《小规模渔业准则》技术磋商会，并将在准则的实施过程中发挥重要作用。

展 望

各类组织的重要作用，特别是民间社会组织的作用，在联合国可持续发展大会（里约+20峰会）的成果文件《我们期望的未来》中已得到强调，并在食物权特别报告员提交给2012年10月联合国大会的一份报告中得到强调。两份文件均认识到渔业及水产养殖业在保障可持续发展过程中发挥的关键作用。在《我们期望的未来》中，各缔约方指出：“我们承认民间社会的作用和促使民间社会所有成员积极参与可持续发展的重要性。我们认识到，加强民间社会的参与取决于加强信息的获取、培养民间社会的能力以及打造有利环境”。此类文件和进程有助于打造一个有利环境，促使各组织成为发展进程中的正式伙伴，甚至是推动力量。

各捐赠方和国际机构应该为渔民渔工组织的能力开发提供支持，各政府机构也应在此方面提供支持。通过有利的法规和政策，它们能够制订各种战略来推动各类组织的发展，以此为渔民社区寻求更好、更公平的机遇。有利环境的另一个特点就是具备能促进手工作业渔产品替代市场（如机构市场和渔博会）准入和市场发育的政府政策以及农村金融服务，以此推动渔民社区的赋权。

《小规模渔业准则》能成为不同层次各类组织的一项重要宣传工具，可以引导有助于参与和集体行动的相关政策，促使这些政策的充分利用，并使政策合法化。这样，渔民渔工组织就有必要的积极性在地方层面实施《小规模渔业准则》。它们还有能力使《小规模渔业准则》更加符合地方实际，而地方的特点往往是由各种习惯法和地方规范组成的极度复杂多变的制度。因此，为《小规模渔业准则》实施提供支持的能力开发战略应着眼于加强领导力，为此类组织（包括年轻人和妇女）提供赋权和支持，使他们能够参与更广泛的发展辩论（如可持续发展目标和可持续海洋举措等）。

研究人员和学者们也应在监测和科研方面发挥作用，加深对渔民渔工组织成败背后各项原因的了解。以往的经验教训都应加以宣传，以便为政策的制订和实施提供参考依据。

水产养殖在改善营养方面的作用：机遇和挑战

问 题

微量元素缺乏症影响着亿万群众，特别是发展中国家的妇女儿童。全球有2.5亿多名儿童面临维生素A缺乏的风险，2亿人患有甲状腺肿大（其中2000万由于碘缺乏症而出现学习障碍），20亿人（占世界总人口30%以上）缺铁，每年有80万名儿童因为缺锌而死亡。

在很多国家，农村饮食结构缺乏多样性，因此必须寻求良好的食物来源，确保提供人类饮食中所有的必需营养素。人们从未像今天这样食用如此多的水产品，也从未像今天这样将渔业和水产养殖业作为营养来源，但同时对于水产品的需求仍在增长，世界上仍有大量饥饿、营养不良人口。水产养殖业在迎接这些挑战方面发挥着极为重要的作用。然而，要想可持续发展水产养殖业，就必须减少将野生鱼类作为饲料的做法，同时调整养殖品种和养殖方式，而这反过来又要求促使消费者改变自己的偏好。

越来越多证据有力地表明，除提供食物外，鱼类还能通过不同方式加强发展中国家贫困家庭的营养安全，这些方式包括消费途径（直接食用鱼类有助于微量元素和欧米伽3鱼油的摄入）和现金收入途径（鱼类的商品化有助于扩大产品流通范围、加大规模经济和提高食物消费总量）。此外，商品化、鱼类加工和小规模水产养殖业也能通过让妇女直接参与鱼类的生产、加工和销售活动，为发展中国家妇女提供重要的创收机会。这些活动能提高妇女的经济和社会地位，从而为家庭营养安全做出更大贡献，因为妇女往往将更多支出花在为家人购买食物上。

鱼和水产品在粮食及营养安全、扶贫和整体福祉方面都发挥着重要作用，而水产养殖业发挥的作用尤为重要，其产量正在不断增加，很快将成为为人类提供食用鱼类的最主要来源。食用鱼类能提供热量、蛋白质和多种必需营养素。很多民族都有着食用鱼类的文化传统，而对于某些人群而言，鱼和水产品是提供食物和必需营养素的主要来源。很多情况下，它所提供的价廉物美的必需营养素是任何其它食物无法替代的。

全球人口摄入的动物性蛋白中约有17%来自鱼类，而在某些国家，这一比例可超过50%⁵。在西非沿海国家，鱼是若干世纪以来当地经济的核心组成部分，在人们的膳食的动物蛋白总量中占有极高比例，如：塞内加尔为44%，冈比亚为49%，加纳为51%，而塞拉利昂为70%。一些亚洲国家和小岛国的情况也是如此，鱼所提供的蛋白质比例极高：印度尼西亚为54%，孟加拉国为56%，斯里兰卡为57%，柬埔寨为65%，而马尔代夫为71%。

此外，来自水生环境的食物有一种提供长链欧米伽3脂肪酸二十碳五烯酸（EPA）和二十二碳六烯酸（DHA）的特殊作用，而这两种脂肪酸都有利于儿童脑部神经系统的发育。因此，食用鱼类在孕期和生命最初两年（1000天窗口期）里特别重要。虽然很多植物油也能成为欧米伽3脂肪酸的替代性来源，但这种亚麻酸需要经过转化才能成为DHA等。但人体中这一转化过程效率不高，因此在生命最关键时期很难只依赖植物油来获取此类脂肪酸。最近经过粮农组织/世卫组织专家磋商后得出结论认为，与不食用鱼类的妇女相比，食用鱼类的妇女生下脑部和神经系统发育不全婴儿的风险会大幅降低⁶。

食用鱼类还能为成人的健康状况带来好处。证据已经有力地证明，鱼类，特别是油脂较多的鱼类，能降低冠心病引起的死亡率。冠心病是世界上一严重的健康威胁，正影响着发展中国家越来越多的人民。据估计，由于鱼和水产品中特有的长链欧米伽3脂肪酸，食用鱼类将冠心病引起的死亡风险降低了36%之多，而水产养殖产品是提供这些长链欧米伽3脂肪酸的主要来源⁷。每日摄入250毫克EPA和DHA就能很好地起到防范冠心病的作用，而每日摄入150毫克能有利于儿童良好的脑部发育。有关DHA有助于防范精神疾病的证据也正在变得越来越令人信服。这一点尤为重要，因为世界上脑功能障碍的现象正日益增多，而在发达国家，精神障碍的相关成本目前已超过了冠心病和癌症相加的总成本。

目前，人们已开始进一步重视水产品所提供的维生素和矿物质等微量元素，特别是包括鱼头和鱼骨在内一起整条食用的小型物种，这可成为碘、硒、锌、铁、钙、磷和钾等多种矿物质以及维生素A、维生素D和B族维生素等的绝佳来源。不同鱼种和鱼身上不同部位之间可能存在巨大差异。

鱼类独特的营养构成不仅仅在于脂肪酸、氨基酸和微量元素（维生素和矿物质），研究表明，鱼类还可能含有有益于人类健康的牛磺酸和胆碱等其它一些不为人熟知的营养素。鱼类是绝好的蛋白质来源，但真正让鱼类成为独特食物的是其身上大量的其它营养素⁸。



虽然将水产品纳入健康饮食结构的重要性主要与其独特的营养价值有关，但越来越多的证据表明水产品有助于取代健康价值较低的食物。通过用鱼来取代某种健康价值较低的食物，就能有助于降低这种非健康食物的消费量。

有时人们会认为养殖鱼类的健康价值比不上从野生环境中捕捞的鱼类，所谓的依据涉及水质、饲料质量或滥用兽药。在多数情况下，这些说法已被证明并不属实⁹。实际上，可能会影响鱼类质量和营养价值的很多因素都可以并应该在养殖系统中得到监控。

与养殖鱼类相比，野生鱼类的脂类中EPA和DHA的含量通常较高。但由于养殖鱼类的总脂肪含量往往较高，因此养殖鱼类身上的这些脂肪酸总量有时反而更高¹⁰。这些必需脂肪酸主要源自鱼类摄入的食物。对于养殖鱼类而言，这些脂肪酸就来自鱼饲料中的鱼油，而对于滤食性动物而言，则来自它们食用的天然藻类。水产养殖业目前消耗了全球鱼油总量的约75%。由于保健品和其它食品对鱼油的需求不断上升，这一比例似乎正在不断下降，但目前又尚未找到良好的替代品来代替EPA和DHA做为水产养殖饲料。特别是鲑鱼和鳕鱼等食肉性鱼类饲料里需要添加鱼油来保证成品中富含欧米伽3脂肪酸（EPA和DHA）。养殖行业称，养殖鱼类一生中食用的鱼油或鱼粉中所含的欧米伽3脂肪酸中有50%能保留在最终宰杀的成品鱼中。这完全符合科学研究的结果，研究表明依据饲料中鱼油含量的不同，鲑鱼身上的EPA和DHA保留率介于30-75%之间¹¹。

目前，用来生产鱼粉和鱼油的原料中约三分之一是下脚料和废料，而不是整鱼。这一比例目前正在上升，取代了原来用做饲料的小型上层鱼类，并没有增加小型上层鱼类用作饲料的总量。鱼粉和鱼油都是主要贸易商品，是某些国家的重要收入来源，同时也是全球增长最快的食物生产行业——水产养殖业极为重要的饲料构成成分。

一方面，人们正日益认识到食用鱼类带来的好处，但同时也日益关切水产品可能带来的食物污染问题。与其它食物一样，人们在食用鱼类时也可能吸收有害物质，如重金属、二恶英、农药和兽药残留，但以可持续方式生产的水产品并不是这些污染物的主要来源。有时水产养殖产品会因为对人类健康造成威胁被拒绝销售，但这种不合格产品都已经在进入市场之前被撤下。一般情况下，质量监督机制会有效发挥作用，确保只有安全的产品才能到达消费者手中。因此，与其它养殖肉类产品甚至野生鱼类相比，养殖鱼类并不会给人类带来更大的健康风险。相反，它们是健康饮食结构中完美的替代品。由于野生食用鱼类的产量增加潜力有限，因此水产养殖产品未来可能占据更大的份额。

消费者偏好的改变可能会对营养价值产生负面影响。例如，小型土生鱼种被大型养殖鱼种所取代，而大型鱼类的鱼骨和鱼头是无法食用的。这会导致人们从饮食中摄取的必需微量元素减少。将鲤科鱼类与一些小型土生鱼种混养的方法是一种好方法，能让水产养殖业为人们脆弱的饮食结构添加必要营养素，而不是取代这些营养素。

可能的解决方案

随着全球人口不断增长,对鱼和水产品的需求也将不断增加,尽管目前世界人均消费量已接近每年19公斤¹²。捕捞业产量已经普遍趋于稳定。对水产品需求的增加将推动人们更加充分地利用现有资源,这将有助于减少浪费,将更多鱼用于供人食用而不是用作饲料。但实际上,我们主要靠提高水产养殖产量来满足对鱼类不断增加的需求,但这反过来又会推高对饲料的需求。

多数鱼饲料对鱼粉含量有最低要求,以提供能保证鱼类生长和肉质所需的氨基酸和其它养分。在饲料配方中添加从鱼身上提取的产品会带来一个矛盾,因为本来这些鱼也可以用作人类食物。很多情况下,如果生产一公斤养殖鱼需要不到一公斤的鱼做饲料,那么情况就更理想。虽然鱼粉和鱼油的产量在不断增加,但目前被用于水产养殖业的则在逐步减少。

为减少生产成本,人们也越来越多地利用较为便宜的植物性替代品来代替昂贵的鱼油。这可能是鱼油市场价格高企的一个直接结果,特别是将鱼油用于保健食品中,目前有越来越多的鱼油被用于这一目的。由于人们越来越关注鱼油带来的益处,对鱼油直接供人食用的需求也在以每年15-20%的速度在增加¹³。如果缺乏严格的监督,水产饲料中鱼油含量的减少可能会导致生产出来的鱼产品所含的有益脂肪酸含量减少。很多情况下,饲料里的鱼油应该得到优化利用,以确保长链欧米伽3脂肪酸能够最后进入成品,而不是由鱼在生长过程中代谢掉。

鱼粉和鱼油依然是多数水产养殖饲料中的主要成分。为确保养殖鱼及鱼产品能与野生鱼类具有同样的健康品质,就必须主要通过饲料为养殖鱼类提供EPA和DHA。在自然界中,海生微藻类是生产这些宝贵脂肪酸的主要源头。淡水鱼似乎比海水鱼更有能力将短链欧米伽3转化为EPA和DHA。

在现实中,鱼油是唯一能为饲料中添加长链欧米伽3脂肪酸的经济、可行办法。利用微藻类生产EPA和DHA等其它办法对于饲料而言似乎成本过高,近期不太可行。随着人们开始重视减少水产养殖饲料中鱼油和鱼粉的用量,目前水产养殖业很可能会成为宝贵必需脂肪酸的净供应方,主要得益于鲤鱼类的巨大产量¹⁴。

鲤科鱼和罗非鱼在全球水产养殖业中占有很大比例。由于它们在很大程度上属于食物链低端的滤食性鱼种或非投喂型鱼种,至少理论上无需使用带有鱼粉和鱼油的饲料。虽然很多鲤科鱼类在养殖时也需要补充饲料,但饲料中包含的鱼粉和/或鱼油含量很少。理论上,因为饲料投入很少,非投喂型鱼种有着巨大的扩大生产潜力,这一点对于软体动物类也是如此。虽然对大西洋鲑鱼和北非鲶鱼等食肉性鱼类的需求依然很大,但非投喂型鱼种实际上能很好地提供各种营养素,在很多饮食文化中都具有极高的接受度,且不会对业已有限的饲料资源构成竞争¹⁵。应该认真研究扩大这些鱼种的产量和消费量潜力,并在必要时加以推广。

虽然鲤鱼和罗非鱼等主要养殖鱼种的长链欧米伽3脂肪酸含量与鲑鱼等相比要低很多,但仍可以被视为此类脂肪酸的良好来源。与牛肉和鸡肉相比,鲤鱼和罗非鱼中此类脂肪酸的含量要高很多¹⁶。与几乎所有其他肉类相比,食用野生鱼和养殖鱼更有益于健康。与野生鱼相比,养殖鱼的营养含量更加稳定,因为野生鱼的环境、食物和食物的获取等因素在一年内会不断变化,而养殖鱼的环境则可



可以通过监控确保生产出最佳产品。通过控制水产饲料的成分和其它投入物，就可以生产出营养构成最优的健康鱼类和水产品。

对于捕捞业而言，多数污染源都难以控制，而对于水产养殖业而言，管理和控制水生环境及饲料、兽药等投入物的可能性要大得多。但国内市场和地方市场的监控机制有时不够严格，多数情况下仍需加强。

近期行动

由于人们对水产品成为饮食中一项主要污染源的担忧日益加重，而同时对鱼类作为必需营养素来源的认识日益提高，粮农组织和世界卫生组织于2010年就食用鱼类的健康风险与好处召开了一次专家磋商会。会议得出结论，食用鱼类的好处多于风险，即便每周食用鱼类的次数超过7次也是如此（适用于所有研究过的养殖鱼类）。会议还认为，食用鱼类无论多少都对健康有益。孕妇和哺乳期妇女尤其应该保证食用足量鱼类。在监控条件下养殖的鱼类应该被视为人类饮食中一项良好、健康的组成部分¹⁷。

鱼类在营养和粮食安全中发挥的作用正在得到更多的重视。粮安委最近要求高级别专家组就可持续渔业和水产养殖业在粮食安全和营养领域的作用开展一次研究。同样，第二届国际营养大会也要求专门就鱼类在营养中的作用编写一份专门报告。除此之外，粮农组织渔业委员会的水产养殖分委员会和鱼品贸易分委员会都将鱼类在营养中的作用作为最近会议上的一项讨论议题。这些近期行动表明，人们已开始更加重视捕捞鱼类和养殖鱼类可能和应该在全球范围内对加强营养所发挥的作用，并迫切需要就此开展讨论和做出决策。

展 望

第二届国际营养大会将于2014年11月在罗马召开。这次高级别部长级会议将提出一项灵活的政策框架，以迎接当今的重大营养挑战，并为加强营养领域的国际合作而确定优先重点。粮安委是一个政府间机构，每年召开一次会议，是一个审议粮食安全政策和采取后续行动的论坛。在其2014年会议上，粮安委将听取有关可持续渔业和水产养殖业在粮食安全和营养中发挥的作用的一份报告。鉴于水产品是必需营养素的重要来源，人们似乎比以往任何时候更加关注有关水产养殖业和渔业在战胜营养不良和粮食不安全方面所发挥作用的现有知识。

食用所有食物都会同时带来好处和风险，但很少有哪种食物带来的好处能和水产品媲美。如果有必要宣传有关鱼类消费的风险，就一定要做到合理规划、客观公正、透明清晰，以确保消费者不会因为受到误导而害怕食用鱼类。对饲料和水产品质量的监控正在日趋严格，从而大大降低了不健康养殖产品在市场上销售的风险。这一点对于出口市场更是如此，严格的质量和安全管理机制能够确保只有优质、安全的产品才能进入市场。

鱼油目前是水产饲料中一种需求量很大的配料，而且在可预见的将来仍将维持这种状况。要从海洋中的其它来源获取长链欧米伽3脂肪酸成本过高。但目前转基因植物可以生产出DHA和EPA含量和传统鱼油相媲美的植物籽油¹⁸。水产养殖

业和消费者会不会愿意接受转基因植物生产的油呢？来自转基因植物的植物性蛋白已经在很多情况下被用作饲料成分。

那些至少有部分时间生活在淡水中的鱼种有一种将来自植物的短链欧米伽3脂肪酸转化成DPA和DHA等长链脂肪酸的能力。研究表明，鲑鱼等鱼种即便在食物中完全没有鱼油的情况下仍能生长并提供EPA和DHA。鲑鱼的食物中富含短链欧米伽3脂肪酸，任何一种鱼都无法像鲑鱼那样将阿尔法亚麻酸转化成鱼肉中如此高含量的DPA和DHA，这是任何其它鱼种无法做到的¹⁹。对某些鱼种而言，这可以成为鱼油的替代品，但含量可能会低于传统方式养殖的鲑鱼，也低于很多消费者的期待值。但比起多数其它肉类，这仍是一种健康的替代选择。

非投喂型养殖鱼种是很好的EPA和DHA替代来源。吃一餐鲤鱼就能提供几天的EPA和DHA需要量。食用养殖鲤鱼对粮食和营养安全的重要性在很多亚洲国家中尤为明显，这里是鲤鱼的主要消费地。仅靠鲤鱼就能满足10多亿人每年对长链欧米伽3脂肪酸的需求，比所有鲑鱼类加在一起所提供的还要多得多²⁰。养殖更多像鲢鱼、鳙鱼、草鱼等对饲料投入要求极少的鱼种可能是一个好办法，能在无需用整条野生鱼做饲料的前提下增加高营养水产品的供应量。但这不应该取代很多地方的小型土生鱼类等传统食用水产品，相反，应该成为传统食用水产品的补充。鲤鱼和后者的混养可能是一个可行的方案。

虽然对不同营养途径的运作过程和机制我们已经有所了解，但有关鱼类贡献的现有资料十分贫乏，应该得到更系统、更积极的展示。在很多发展中国家，有关鱼类和营养的数据和信息依然十分稀少，因此应该加大力度填补这一严重不足。还应该就消费者方面的信息开展研究，确定水产养殖业如何才能通过改良后的贸易和销售体系，更好地发挥加强城乡贫困消费者营养安全的作用。

小规模渔业中的捕捞后损失

问题

据估计，每年全球范围内食物总损失量为13亿吨，约占全世界人类食物总产量的三分之一。这一数字中就包括鱼类的捕捞后损失，即供应链中鱼类产品在量、质或货币价值方面的损失。粮农组织对包含所有商品在内的食物损失（损失和浪费）的定义目前仍在讨论过程中，预计最终将包括水或能源等生产投入物的浪费，比如小规模渔业活动中的薪柴。此外，人们也开始更加重视鱼产品货币价值方面的损失（不一定是鱼类作为食物的损失，而是与质量无关的价值方面的减少），因为这是农村减贫的关键目标之一。因此，在小规模渔业中要关注三大类损失：(i) 物理损失（捕捞或上岸后未能得到利用的鱼产品，即在供应链中完全损失，未能被食用或利用）；(ii) 质量损失（腐败或损坏的产品，但还不至于被丢弃，其营养价值可能受影响也可能未受影响，即质次产品）；(iii) 市场力量造成的损失（由于市场原因对售价产生巨大影响，导致无论鱼产品质量如何，都



只能以低价出售)。如下文所述,最后一项损失首先不一定是鱼产品作为食物的损失,但可能会随后导致质量损失或物理损失,并影响供应稳定性。

全球范围内,所有类型的渔业生产在从生产到出售给消费者的过程中均会出现捕捞后损失,但损失的数量和类型各不相同。由于小规模渔业的结构缺陷,其损失要大于大型渔业。和任何食物系统一样,鱼产品损失会影响粮食安全的四个方面,即可供量、获取、稳定性和利用。由于捕捞后活动涉及供应链的所有环节,包括鱼的船上处理、卸货、加工、储存和销售等活动,因此捕捞后损失会带来巨大的社会经济影响。这些活动对渔民生计有着极为重要的影响,并为很多农村人口提供就业机会。损失还会影响资源的可持续性。最新调查表明,鱼产品的高损失率和捕捞努力量之间有着直接联系,人们将加大捕捞努力量作为一种补救策略(见粮农组织渔业和水产养殖技术论文第550号)²¹。这符合一条原则,即控制捕捞后损失的做法是一种资源管理工具,损失水平和损失动态变化决定着捕捞后各系统的绩效。

鱼产品的捕捞后损失估计介于20-75%之间。粮农组织渔业和水产养殖业技术论文第550号就情况的严重性做了介绍,侧重于深入了解损失并设立可客观衡量的减损目标、参照点和绩效标准。矛盾在于此类损失通常发生在已经出现停滞的捕捞渔业生产背景下,而虽然水产养殖业产量不断提高,但供需矛盾依然明显。这说明要想在不提高上岸量的前提下增加鱼产品供应量,最简单的途径就是减少现有产量的损失。《负责任渔业行为守则》第11.1条(负责任鱼品利用)就认识到了鱼品损失的严重性,鼓励减少损失。由于损失具有多面性,因此要有一项有效的减损战略,才能全面应对造成损失的具体背景和动态变化。忽略这一点将导致干预措施零散化,因为所依据的数据来自不够充分、不够系统的观点和研究。鉴于小规模渔业在很多发展中国家发挥着重要作用,因此应该认识到减少损失有助于大幅提高小规模渔业对国内市场供应和就业的贡献,同时还有助于让小规模渔业通过为出口型鱼产品加工企业供应原料而直接或间接参与区域性、国际性跨境贸易。

鱼类很容易腐败,因此热带发展中国家的鱼产品很容易出现损失。某个渔业行业、某个销售链或某个地理位置中的损失类型可能各不相同。有些损失可能较大,有些则较小,同时解决问题的发展资源也可能十分有限。因此,有必要在初步定性评估后将各类损失进行先后排序,以便集中力量重点解决主要问题。然后对各类损失进行量化,并采取可持续减损干预措施来有效解决问题。减损并不意味着改进技术,还意味着必须改变某些做法和行为,而要做到这些靠高回报率可能是不够的。下文将充分利用各项举措的经验来讨论该问题的严重性、与农村贫困的联系以及如何有效减少损失。

可能的解决方案

自2008年粮食危机以来,粮食损失问题就成为发展议程上一项重要议题,并在过去3-5年中一直位居媒体头条。有关渔业的几项举措反映了人们对小规模渔业中捕捞后损失的关切。由于原因复杂多样,涉及到技术、科技、资金、管理、

政策或行为等，因此要想将不同类型的渔业笼统处理显然是不现实的，甚至在同一渔业行业中笼统处理也不现实。小规模渔业的情况就更为复杂，因为很多渔业经营活动，尤其是热带地区的渔业活动，涉及到多种鱼种，渔获的构成、重量和形状各不相同。此外，变质率对于不同鱼类在不同条件下也各不相同，而且价值链中可能存在分散的销售体系，涉及多个利益相关方。再者，不同上岸地点和市场也往往使用非标准化的交易重量单位和定价单位。粮农组织与英国国际发展部及20世纪90年代中期由欧盟（成员组织）资助的一个西非项目已经联手确定并着手解决此类问题，主要通过粮农组织实施的一个小规模渔业计划中的区域性捕捞后损失评估项目完成。随后实施的减少捕捞后损失的一些举措已经取得了大量信息，可作为制订各国和各区域战略时的参考资料。

解决质量损失

小规模渔民通常不会将鱼品丢弃，造成物理损失的原因包括被动物、鸟类掠抢、出现虫害、鱼被冲回水中或在陆上遗撒，还包括食品安全问题。过去十年开展的多数评估表明，在水生资源普遍短缺的情况下，渔民们将主动丢弃鱼品视为一种不当行为。研究表明，小规模渔业中的物理损失量很小，可能介于5-10%之间，而质量损失量相对要大很多。当开展高度依赖气候的捕捞后活动，如热带地区常见的露天晾晒鱼类的做法，和开展其它后续步骤（储存和包装）时，损失量可能大幅上升。在雨季或多云天气时，干燥过程变得十分困难，甚至无法完成。气候多变会给干燥过程的效率带来更多的不确定性。如果这一问题得以解决，就能大幅度减少损失量。最近推出了一项被称为“粮农组织—第阿诺亚技术”（FAO - Thiaroye Technique）的双重加工技术（改良烟熏和机械干燥法）。该技术以发源地塞内加尔一个城镇为名，其相关概念受到了印度尼西亚一个项目中试点的一种干燥器原型的启发（由美国红十字会资助、粮农组织实施的一个项目）。目前此项技术的推广需要得到支持，同时还需要支持实施其它举措来鼓励在鱼品加工中采用可再生能源。

综合所有因素后，可以看到小规模渔业中的累计物理损失要大大小于质量损失，而后者约占总损失量的70%以上。在坦桑尼亚联合共和国Kirumba-Mwaloni水产批发市场上，湖产沙丁鱼每年4000-6000万美元的总损失额中，多数为质量损失。无论是在渔船上、首次销售点、加工点或储存过程中，鲜鱼或加工后的鱼都可能出现质量变化，导致巨大的重量损失和价值损失以及此类损失频繁出现。常见问题包括：(i) 缺乏基础设施（电力、设施齐全的上岸点、道路和运输物流服务）；(ii) 技术能力薄弱；(iii) 缺乏资金，导致所需的生产投入物不足（如冰块、冷藏室、隔热容器、经过改良的炉和架、储存设施、包装和零售设备）；(iv) 缺乏市场信息和将产品在适当时候运送到适当市场的能力。有时问题只有一个，但通常这些问题会同时相互作用，要想设计出一个具体解决方案，就必须开展一次彻底的分析。引入经过改良的处理、加工和增值方法都有助于解决技术方面的问题。在投入物方面，要将农村社区现有的基本人力、社会、自然、物力、财力资源与科研机构和发展机构的支持结合起来，通过制订合理的政策和实用的解决方案来启动干预措施。



插文 6

加纳和利比里亚女性鱼品加工者讲述不良捕捞行为产生的影响

在加纳，一些渔民利用炸药和灯光结合的办法捕鱼。他们使用碳化物等炸药，试图捕获所有在灯光旁聚集的鱼。上岸时，鱼的外形正常，但烟熏时，鱼身会变黑易碎，质量较差。阿克西姆港口的52岁妇女艾芙娃·阿沃特维曾有一批鱼产品（8篮，约480公斤）出现此类情况。她出售鱼品获得的收入还不到她所期望的一半。她还说，竞争激烈时，一些渔民会一直用碳化物捕鱼。碳化物致使一些妇女的手指患上了甲沟炎。

利比里亚另一群女性鱼品加工者也讲述了自身经历。由于购进（用化学品）非法捕捞的鱼品，加工后成品质量较差，烟熏过程中有时碎成小块。她们在焦点小组会上积极地反映了自己的关切，并在一次全国磋商研讨会全会（项目TCP/LIR/3403- 通过大巴萨县布坎南一个以产品为中心的社区支持渔业模式，为减少捕捞后损失和提高渔民收入提供支持）上公开反映了这一情况。她们非常希望得到培训，以便识别非法捕捞的鱼品，并呼吁有效执法，包括为举报人提供人身安全保护。

有关捕捞方法对鱼品质量和损失率的影响已经有很多记载。在分析质量损失时值得经常考虑的一个问题就是小规模渔民采用的有害捕捞方式（炸药、化学品等）（见插文6）。这些做法不仅会影响渔获产品和加工后产品的质量，还可能破坏生态系统和人类健康。这严重违背了《守则》中规定的各项原则和标准，同时也违背了第11.1条（负责任鱼品利用）中规定的初级生产者的三重责任：

- 对食物消费者而言，要确保食品安全，具备预期的质量和营养价值。
- 对资源而言，要确保避免浪费。
- 对环境而言，要确保将负面影响降至最低。

初级生产者，也就是渔民们的不良捕捞方法不一定对自身造成鱼品损失或经济损失，但却会给鱼品加工者带来损失，因此必须通过合理的执法机制遏制此类做法，或禁止此类鱼品上岸销售。

一旦不良捕捞行为盛行并遭到曝光，就会导致整批鱼产品被降级，给水产品贸易商和加工商带来巨额损失，正如插文6中介绍的那些案例一样。此类案例还引发为打击非法捕捞开展执法或治理这一关键问题。上文提到的渔民的三重责任和政府的责任都涉及到确保消费者获得安全、卫生、纯正的鱼和水产品，捕捞后活动应该确保保持产品的营养价值、质量和安全性，并减少浪费，将负面影响降至最低（如《守则》第6.7条和11.1.1条规定）。

在减少捕捞后损失过程中将社会经济和政策因素主流化

对非法捕捞技术的打击效果不佳，说明政策工具不力或执法能力不强会影响捕捞后产业的绩效。由于妇女和青年是捕捞后产业的主力，因此应该注意到他们是不利政策框架下（由不负责任的捕捞行为造成的）质量损失或物理损失的最大受害方。涉及到使用有害捕捞方法的问题都是敏感问题，很难在社区层面的半结构化访谈或会议等公开论坛上讨论。处境不利的利益相关方和受到影响的妇女往往对相关机制缺乏信任，这些机制本应该在他们揭发非法行为时起到保护他们的作用。因此，他们往往更愿意在小范围群体中口头讨论此类话题。实际上，目前我们所了解的此类行为和鱼品加工者遭受的损失量都可能只是冰山一角。应进行一次彻底调查，同时必须给予性别平等这一问题以应有的重视。

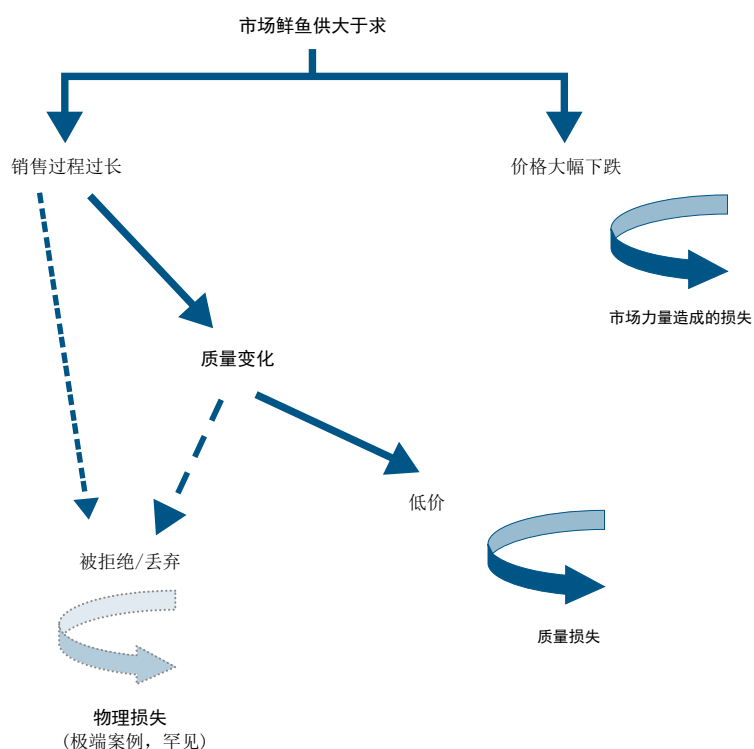
供过于求的问题一直与旺季有关，或与需求平稳或低迷时恰逢丰收而导致市场供应过剩有关，这一问题会首先导致优质鱼品价格下跌，随后导致出现质量损失和物理损失。图34（展示区域性捕捞后损失评估项目中开展的案例研究的结果）显示了此类损失中错综复杂的不同侧面。

还有一种类似情况，即有时按照传统习惯，在一年的某个时间人们会更偏好其它食物，如肉，而不是鱼类，或有时尽管明显存在潜在需求，但某个渔民的大部分产品却卖不出去。这说明，那种认为只要采取技术干预手段减少了损失（如将鱼冷藏来保证高质量储存）就一定能增加渔民收入的想法是有局限性的。事实上，需要采取适当措施来保持人们的积极性，并在捕捞后活动中继续维持此类改



图 34

鲜鱼不同类型损失发生情况



变。在小规模渔业中，很多捕鱼社区的购买力十分有限，而且大多数购买者都是极小型经营者和贫困消费者。他们购买鱼品后，经过加工再出售。经验表明，即便保存高质量后得到的收益超过成本，但其它因素，如社会文化习惯或消费者的无知也可能会影响质量的改善。因此，要解决损失问题，就更需要采取技术性解决方案。如果经过质量改善处理后（此处主要指冰冻鱼）导致鱼产品价格高得让人难以承受，贫困消费者的第一反应就是等到渔民或商家为避免货物变质急于出售而被迫打折时再购买。防止出现此类损失的一个实用解决方案就是帮助这一鱼品经营者进入另一个回报较高的市场。但这一做法可能会使人口中最贫困阶层无法获取鱼产品，导致就业、生计或粮食安全受到威胁。

对沃尔特河流域各国的一项研究（将由非洲发展新伙伴关系－粮农组织联合渔业计划出版）突出表明，鱼产品进口缺乏指导或缺乏管理问题是导致小规模渔业遭受损失的一个原因之一。当地冷藏库的进口冷冻鱼产品有助于填补国内市场的供应缺口，在捕捞淡季维持小型加工活动的开展，同时还是很多国家小型鱼贩和鱼品加工者的原料。但无序进口会危害小规模渔业的发展，因为小规模渔业与捕捞后损失有着紧密联系。的确，虽然研究中接受调查的经营者们并没有提到他们遭受任何物理损失，但不合时宜的鱼品进口如果恰逢供大于求或丰收季节，就会威胁到国内小规模渔民。鱼品进口商支付的进口税为从量计征，因此国内小规模渔民的利益在这种情况下就可能被忽略。更糟糕的是，有时进口商和冷藏库主确定的价格会削弱国内产品的竞争力。在这些情况下，大部分鱼品只能按极低价出售，而本来可以用于烟熏、干制或发酵的“卖不出去”鱼品和变质鱼品会带来巨大损失，有时贫困鱼贩的损失率高达40%。

上述问题突出表明了捕捞后损失相关的社会经济影响和目前的相关政策格局，还表明有必要在渔业部门内外采取政策措施来确保实现减少食物损失的目标。有必要针对非法捕捞、进口规划和管理以及购买力等问题提供合理的政策支持和治理。就最后一项而言，应该调整政策，使贫困消费者能买到鱼产品，同时确保高价值产品能进入回报率更高的市场。例如，如果质量改善后导致价格上涨，致使低收入消费者难以承受，那么就应该通过政策支持作为一种补救措施，来推动这项消费者购买鱼产品。这可包括鼓励人们获取更加低价的蛋白质替代品，包括低价的水产品。对所有产品而言，减少浪费也有助于降低消费价格。

小规模渔民是减损干预活动的核心

必须为小规模渔业中的利益相关方提供可靠数据，鼓励他们主动承担起控制损失的责任。在当地收集的有关经济损失的数据和数字是有力的宣传工具。渔民和鱼品加工者及贸易商都对损失造成的经济影响（某一特定原因造成的货币/收入值影响）更感兴趣，而有些消费者更注重鱼品价格，有些消费者则对鱼品质量和安全问题感兴趣。发展工作者和政府官员则对两者同时有所关注，另外还关注粮食安全和资源可持续性。小规模渔民似乎更加关注收入方面的损失，这一点毫不奇怪，他们将市场损失（不一定是鱼品作为一种食物的损失）列在质量损失之后的第二位，排在物理损失之前（见上文提及的非洲发展新伙伴关系－粮农组织

联合渔业计划出版物)。这突出强调了在考虑捕捞后损失时采用综合方法的重要性,而不仅仅是鱼品损失。除了解渔民损失了“多少”和让他们从一开始就参与寻求解决方案的工作之外,还应该让渔民制订和持续实施减损计划。粮农组织最近启动的“节约粮食举措”研究²²就让我们深入了解到一个由政府捐赠方资金的帮助下利用昂贵的设施对食物损失进行干预的国别案例。尽管配置此类符合欧盟(成员组织)鱼品处理标准的“超现代化”设施需要极高成本,但这些设施却未能被渔民利用,处于失修状态,造成这一情况的一个主要原因就是未能让主要受益人参与“解决方案的制订工作”。

近期行动

要围绕对捕捞后损失背景和动态变化的了解来开展干预活动,只有这样才能避免干预活动过于零散,致使难以产生可持续效果,有关这一观点的正确性目前已经有了有力的证明。因此,多项小规模渔业支持计划已经采用了更加全盘性方式。在区域性捕捞后损失评估项目即将结束时,收集到的实地信息有力地起到了提高利益相关方认识的作用,并帮助说服发展机构为减损计划提供支持。这方面一个绝好的例子就是利用损失评估结果来争取资金,用于鼓励用湖产沙丁鱼等低价值鱼种生产增值产品,而由于此项研究,这已经成为坦桑尼亚的一项优先重点。非洲区域随后的两个区域计划,即“智慧渔业”(SmartFish)计划和非洲发展新伙伴关系-粮农组织联合渔业计划,都将减少损失作为知情投资和决策相关活动中的一项重点内容。

这些方法符合减损目标的逻辑顺序,即建立起了解、设计干预活动(包括可行性和监测有效性的标准)、确定要采用和推广的良好规范。还要注重在损失评估的探索阶段中侧重社会经济和治理方面的内容,比如提出性别和气候多变对捕捞后活动效率的影响和有利于减损的政策措施等问题。“智慧渔业”(SmartFish)计划目前正在试点一项创新,对区域性捕捞后损失评估项目内部经过验证的三大损失评估方法中的一种进行数据化,以便了解各具体地理位置的损失概况。数据化工作中一项特殊需求就是要开发出粮食不安全风险和恢复能力规划工具。为此类活动提供支持的一个途径就是粮农组织的“减少粮食损失和浪费全球举措”,已经在全球挑选了几个国家开展案例研究。这一活动首先在非洲启动,随后将扩大到亚洲,以印度为首个目标。随着公众、私营部门和民间社会组织的强力参与,还将采取相应措施来提高认识,促进协作,开发知识,同时倡导采取有效解决方案来减少捕捞后损失。

展望

随着人口和消费格局不断变化,对健康食品供应的需求在不断增加。鱼类因其营养价值在这方面的作用尤为突出,国际发展界正在进一步认识到减少捕捞后损失是减轻粮食不安全的一个重要手段。因此,解决损失问题将成为今后几年发展议程上的一项核心任务。考虑到小规模渔业的作用以及粮农组织设定的减贫目标,这一点对于小规模渔业尤为重要。在现有计划成果的基础上将良好规范推广给更多小型捕鱼社区的做法将有助于减少鱼品损失,同时还要继续努力建立伙伴关系,提高认识,开发能力,制订相关政策与战略。



内陆水产养殖水域管理：跨部门、多学科方式

问 题

随着全世界为养活2050年将要达到90亿的人口而努力，人们对生物多样性、生态系统服务和多项渔业资源的不断流失表示出深深的担忧。人口的增长和对水、能源和粮食的需求迫使我们在水生资源和生态系统的开发和管理过程中采取一种跨部门、多学科方式。这可能要求我们和以往相比对内陆水域开展更有针对性的管理。

水对于鱼类、渔业和水产养殖业的价值

虽然内陆渔业生产一直在扩大（见第4页的表1），但内陆水域同时也用于航运、灌溉、废弃物处理、城市用水、水力发电等用途。这些功能的货币价值可能要比水域所生产的鱼类价值高出很多倍。除了生产鱼，内陆水生生态系统还能提供其他生态系统服务，如调节水文周期、防洪、供养沿水社区、支持养分循环和碳固存、提供文化娱乐服务等。虽然这些服务很难估值，但其总价值估计为4.9万亿美元²³。决策者在就工业、农业和城市发展活动或流域水开发项目做出决策时，通常没有考虑到这些服务。内陆渔业和内陆水生生态系统的价值被大大低估，而渔业为农村人口带来的营养和生计贡献虽然巨大，却也往往被低估。结果导致在国家发展计划中，与渔业相比，内陆水域的其它用途往往得到更多重视。

不断上升的水资源需求及其影响

来自河流、湖泊和地下水的淡水中有约9%供人使用。农业用水约占淡水总开采量的70%，其次是工业用水（约20%）和城市用水（10%）²⁴，对可用于内陆渔业和水产养殖业的水量和水质造成了影响。预计到2050年，淡水开采量将翻倍，届时用于灌溉的采水量可能会增加11%，灌溉面积可能会增加17%。虽然鱼和水产品的消费量预计会增加，但其他食物消费量也会同样增加。农产品产量必须增加70%（发展中国家几乎必须增加100%）才能满足世界人口增加40%带来的需求，使人均食物消费量到2050年提高到3130千卡/日。这意味着到2050年，还需在2005–07年产量的基础上年增10亿吨谷物和2亿吨肉类²⁵。

河流是内陆水体生态系统的—个主要组成部分，而约65%的河水面临中度到高度威胁²⁶。这种威胁可能会影响发展中国家6000多万直接依赖江河渔业为生的人民和约4.7亿居住在水坝下游的沿河社区人民²⁷。

江河面临的威胁由于水坝的不断建设而进一步加剧，这些水坝主要用于水力发电。虽然世界水坝委员会和其它一些机构²⁸都已经认识到水坝对农村社区造成的负面影响，但水坝建设仍在继续。湄公河上规划的11座干流水坝和70座支流水坝对渔业造成的损失在2015年估计约达10亿美元，而且随着进一步开发，到2030年每年损失约达20亿美元²⁹。湄公河下游流域的水产品资源估计初始价值21–38亿美元，零售市场价值为42–76亿美元³⁰。此外，自给自足型渔业对于当地社区而言是食物的重要来源。在马里的尼日尔河内三角洲地区，现有的两个水坝和一个规划中的水坝目前和将来给渔业造成的年均经济损失约2000万美元³¹。

将水资源用于这些相互竞争的用途通常会给渔业和水产养殖业带来破坏。内陆水体目前的管理过程中几乎没有考虑到其中的渔业资源或水域提供的各种生态系统服务。

可能的解决方案

由于对食物、电力的需求不断增加，同时需要减缓气候变化的影响，人类就必须对水资源管理采取干预，这通常指水库、水坝、灌溉设施和相关的水产养殖业、养殖型渔业和捕捞渔业管理。鉴于供人类消费的渔业和水产养殖产量大约1.362吨（来自捕捞渔业和水产养殖鱼品），如果年人均水产品消费量维持在19.2千克公斤，如同当今用于鱼粉、鱼油和其它非食物用途相同数量的鱼，且世界人口达到90亿，那么水产品产量就需要在2050年再增加4750万吨。海洋渔业已经进入停滞期，水产养殖业将发挥作用，但内陆渔业对提高食物产量做出贡献的潜力却被忽视，甚至被削弱。在很多农村地区，如果水资源开发和管理计划中忽略了内陆渔业，粮食和营养安全就很难实现。

人们有理由担心将水资源作为一种经济机遇，如用于发电，会危及人类水安全（人类生存和生活所需的水）和水生生物多样性及渔业。污染和水资源开发是世界上各条河流在这方面面临的主要威胁³²。

为确保人类水安全，发达国家已投入巨额资金，通过政策、执法和基础设施来减轻污染和水资源开发项目带来的影响，而发展中国家则缺少资源或完善的治理结构来做同样的事情。社会中实力较强大部门的经济利益通常会战胜农村弱势捕鱼社区的利益。因此，必须寻求解决方案来促进“水”资源在各部门之间的公平共享，其中包括渔业和水产养殖部门。农村捕鱼社区再也不应该被剥夺生计机会和失去水生生物多样性。解决方案将包括以下各方面的变革：水和生态系统管理；发展基础设施和技术；治理；渔业管理。

所需干预措施

有必要采取恢复和管理干预措施来实现均衡目标，使水生生态系统既能生产水产品和保持生物多样性，又能提供电力、灌溉水、人用水和气候变化背景下的防洪服务。

水库和水坝是水体管理的突出范例。水稻种植和灌溉系统可能会给渔业带来影响，包括消极和积极影响。世界范围内共有约6万座水库，总容量超过1000万立方米，总面积40万平方公里³³。由于认识到水坝对环境和社会造成的巨大影响，一些水坝已经被拆除或调整，发达国家的水坝修建工作也已经放缓节奏。但发展中国家仍计划在内陆渔业资源丰富的江河上修建大量大型水坝，如湄公河³⁴。水库渔业扶持管理方案必须考虑水库的环境、上游下游河流系统的环境以及鱼类洄游的需要。管理好水库分层、沉积物水平、鱼类通道、水生植物、泄水速度和“湖面”高度都有利于水库和相关河流中的鱼类生产³⁵。

水坝会破坏重要鱼种的洄游路径。能让鱼类绕过或通过水坝及其它障碍物实现洄游的结构和调整方案包括池型过鱼通道（如竖缝式通道）、绕过障碍物的仿自然通道、升鱼机或鱼闸以及将鱼类用物理方式运过障碍物。



然而，采用过鱼通道设施的做法取得的效果并不均衡，造成这一做法存在争议的原因有：设计、尺寸、吸引流量不合理，不适合需要通过的鱼种；水坝高度设计不合理；过鱼通道疏于管理和维护；通道管理和操作不正确或缺乏管理和运作。

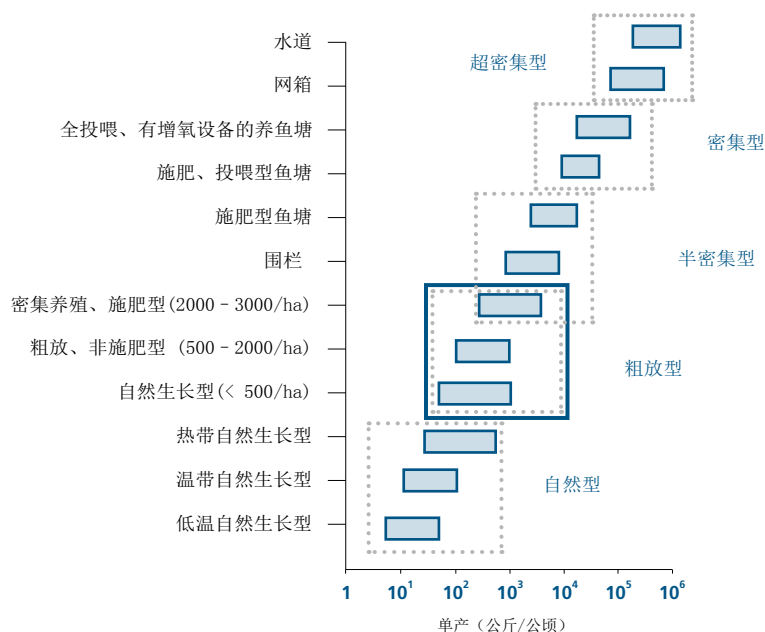
如果从一开始就将过鱼通道的设计和建设纳入一个水资源开发项目，那么事情就会容易得多；低落差水坝比高落差水坝更容易设计过鱼通道。如果过鱼通道为后续添加，那么此类通道往往很难起到恢复或维持鱼类可持续洄游行为的作用，这是因为它们不能起到恢复生态延续性的作用。虽然过鱼通道可能有助于鱼类越过水坝，但只能在水库或上游栖息地具备合适的产卵和生长地的前提下有助于确保产卵和幼鱼的生长。

水坝泄水是发电和维持下游渔业活动的一个关键条件。鱼类需要足量的优质水，在特定季节还需要优质水实现洄游、觅食和产卵。只要合理安排通过泄洪道和发电机的泄水时间，就能同时满足发电和渔业的需求。泰国的帕蒙水坝会季节性开闸放水，让物种能够进入原先封闭的河段。但帕蒙鱼类通道系统的总体效力却一直遭到人们的质疑³⁶。

一些渔业干预活动与目前的几项水管理行动是相互匹配的，如在水库中开展养殖渔业、通过水稻田管理实现水生动物多样化等。如果管理得当，亚洲的水稻田能容纳约80个物种，每公顷产出动物产品120–300公斤³⁷。通过选择环境耐度高和生长速度快的合适物种，渔业也能与灌溉计划相互结合。网箱养殖、物种引进和养殖渔业都是非常有效的途径，它们能够在充分关注环境承载能力和质量保证的前提下提高内陆水域的生产力（见图35）。

图 35

内陆水域增殖措施：不同捕捞和养殖系统的产量情况



资料来源: Welcomme, R.L. 和 Bartley, D.M.。1998, “对渔业增殖现有技术的评价”。收录于: T. Petr 编。《内陆渔业增殖措施》。粮农组织渔业技术文件第374号。罗马, 粮农组织。463页。(见 www.fao.org/docrep/005/w8514e/w8514e00.htm)。

有必要制订一种能考虑到渔业资源和以渔业为生群体的全盘性水管理方式，这种方式会更加有效。目前已制订了相关国际举措，并成立了流域管理机构来实施这一全盘性水管理方式。尽管这些机构职责中包含了渔业，但很多机构仍忽略了渔业部门³⁸。

美国哥伦比亚河流域就是流域治理结构的一个范例，在确保河流被用于不同用途的同时保护渔业和野生动物。该流域共有31座联邦多用途水坝，同属联邦哥伦比亚河流域电力系统。这些水坝的运作和相关的影响减缓行动都在一定程度上由西北电力和保护委员会负责领导。1980年通过的《西北太平洋地区电力规划和保护法案》³⁹授权该委员会采用现有的最先进科技，制订一份鱼与野生动物计划，以减缓水电系统带来的影响，保护流域中的鱼和野生动物以及受水电系统影响的相关产卵地和栖息地。

近期行动

在水资源多用途管理方面目前是喜忧参半。近期研究表明，通过内陆生态系统和湿地的恢复，内陆渔业已取得进展⁴⁰。可用的技术种类繁多，从拆除水坝到向河流中投放大型木块，以便帮助恢复渔业资源和渔业资源所需的水生栖息地。然而，这些技术中有一部分会减少淡水的其它用途，如拆坝会减少发电量或灌溉量。

一项研究⁴¹设计了一个排序矩阵来评估鱼类洄游障碍克服措施的效力，即河流和障碍物的哪些特征适合借助过鱼通道来提高纵向连通性，哪些特征适合利用能安装“对鱼类友好的”的翻板门的排水口来提高横向连通性。这种排序方法承认并非所有障碍物都能克服，排序有助于找到在哪些地方最有望产生积极效果。

当水坝已经失去作用，或当其他水管理方案更具吸引力时，拆除水坝可能是一种选择。（美国）缅因州佩诺布斯科特河的水务管理人员采用了一种全盘方式来缓解影响、改良结构，提出拆除落后、有害水坝的建议。他们还找出在哪些水坝上适合安装先进的过鱼通道设施和先进的水力发电系统，方便鱼类洄游，提高发电效率⁴²。美国鱼类及野生动物管理局的过鱼通道国家项目共推动拆除了442座人为障碍物，打通了5600公里河道⁴³。（美国）克拉马斯河上4座水坝的拆除预计将带来900万美元的额外收入（其中760万美元来自渔业），在健康、水质、美学、传统生活方式、文化和宗教活动、生活水平、水文条件改善和遏制有毒蓝绿藻等方面为当地人民造福。此外，拆除水坝还可能在就业、劳动收入和产出方面带来40%的提升⁴⁴。

（美国）艾尔瓦河水坝的拆除和生态系统恢复工作预计会产生超过3.4亿美元的收益，包括3670万美元商业化渔业活动的收益⁴⁵。水坝的拆除比起水坝维修或加装过鱼通道设施更节约成本⁴⁶。

越南对尚未建造水坝的河段进行了战略性评估，以确定哪些地方可以建造大型水坝，哪些地方可以建造径流式水坝、分流渠或小型水电站。这项工作减少了水务开发方和当地社区之间的冲突⁴⁷。

水坝管理工作应该涵盖整个河流系统。如能充分利用各项生态系统服务，水坝就能更有效运作，实现多重目标。如果能将下游洪泛区纳入水管理来处理为数不多的洪灾事件，就能增加水库的需水量，同时为洪泛区提供鱼类栖息地⁴⁸。



展 望

要生产粮食来养活全世界，就有可能严重破坏生物多样性和生态系统维持自身提供各项服务的能力。为了继续生产粮食以养活不断增长的人口，生态系统必须实现多种用途。《蓝色收获》的作者指出：“随着河流上建起水坝，湖泊和水道受到污染，内陆渔业开始下滑，但全球对淡水资源的需求则在不断增长，这必将给未来带来更大压力。因此，迫切需要在政策和管理方式上加大投资，在考虑到水生生态系统和内陆渔业在可持续发展和人类福祉方面所发挥作用的基础上，解决造成水生生态系统退化和内陆渔业下滑的直接和间接原因⁴⁹。”几项研究表明，生物多样性和包括渔业和水产养殖业在内的农业之间有着相互依赖的关系⁵⁰。

一些地区对水坝开展评估、升级和拆除的做法令人倍感鼓舞。但也有必要解决对水资源开发项目或涉及渔业的项目的环境影响评估工作不足、不准确、过鱼通道设计不合理、尺寸不当、对内陆渔业资源和内陆生态系统的其它生态系统服务缺乏估值等问题。一项研究⁵¹对未来将渔业和生态系统方面的考虑纳入湄公河水电开发项目的前景表示悲观，理由如下：

- 对水坝建设投资的热情要高于对环境可持续性的热情。
- 缺乏设计合理基础设施的技术能力。
- 开发新技术的科技能力有限。
- 缺乏对水坝造成的环境影响的认识。
- 缺乏环境治理。
- 缺乏在全国性论坛上开展多利益相关方讨论和交流。

以上各项限制因素中有很多在除湄公河以外的其它地区同样存在。

另一项辩论话题为，那些无视渔业的水资源开发项目是否能够给渔民社区带来总体益处，因为它们能带来水电、灌溉、防洪等方面经济收益的增加⁵²。我们还需要就应该在水资源管理中重视渔业的说法寻求更多令人信服的理由。在湄公河上，水坝建设带来的水电收入估计为2.35亿美元。随着进一步开发，可能给渔业生产造成4.76亿美元的损失，而这一损失将由农村社区承受，因为他们可能无法从水电收入中受益。要弥补渔业产量的损失还会造成更大的环境和碳足迹⁵³。此外，对生物多样性和生态系统养护方面也有很多关切，而这方面带来的收益是很难用经济价值来衡量的。

水管理项目需要通过经济模式和分析来准确描述全盘考虑各项用途的利与弊，包括对渔业资源和生计的影响。此类分析将展示鱼产品在整个系统中相对较高的重要性。联邦能源监管委员会在对哥伦比亚河上的几座水坝实施监管的过程中，估计实施对渔业生产有利的行动会使水力发电量平均减少约10%，而鱼类及野生动物保护计划每年的资金要求总量估计为7.5-9亿美元，包括普通支出和资本支出、购电和由于实施对鱼类和野生动物有利的行动而造成的收入流失。这些估计数应该放在运营收入超过33亿美元的发电系统大背景下来看待⁵⁴。

在评估水资源用于渔业和其它用途的利弊时，除货币外还必须考虑其他方面。有20多亿人被认为由于饮食中缺乏营养素而处于营养不足状态，而鱼类往往是这些营养素的最佳来源，如蛋白质、微量元素、矿物质和脂类⁵⁵。

环境可持续性主题磋商会⁵⁶报告指出：“将人类发展和环境可持续性联系在一起的关键主题就是综合性发展解决方案。这体现在以下四条原则中……：

1. 综合发展，同时推进在可持续发展三个领域（社会发展、环境发展和经济发展）中实现多重益处，以确保消除贫困和环境可持续性能同时得以实现；
2. 平等获取自然资源和与健康环境带来的好处以及参与相关决策过程，这是实现环境可持续性和人类发展的根本；
3. 在环境可持续性方面采取基于人权的方式，认为人权的实现依赖于一个健康的环境；
4. 各社区是否具备在不牺牲今天的人类发展成果前提下抵御明天的各类冲击的恢复能力，这一点取决于自然资源和生态系统所发挥的关键作用。”

此处倡导的多部门、多学科方式符合粮农组织涉及粮食安全、可持续生产、减贫、稳定便利的市场和灾害风险管理等各项全新战略目标。然而，渔业及水产养殖部门仍相对薄弱。粮农组织需要提升该部门的实力和影响，从而为依赖良好运作的淡水生态系统生活的亿万人民提供更好的服务⁵⁷。

鲨鱼养护和管理方面的持续挑战

问 题

很多得到捕捞的易危鲨鱼物种⁵⁸（软骨鱼类）都在不断减少。人们对这些种群危险境地不断加深认识，粮农组织于1999年通过了《鲨鱼养护和管理国际行动计划》（IPOA - Sharks），并在过去二十年中开展了一系列活动来加大对鲨鱼生物学、利用和管理方面的了解。但虽然多数主要捕鲨国家和实体都已采取了养护措施，也加入了打击非法、不报告、不管制捕捞行为的国际行动⁵⁹，粮农组织各成员国仍批评《鲨鱼养护和管理国际行动计划》的总体实施工作进展缓慢。目前尚未观察到这些受到威胁的鲨鱼种群有任何恢复迹象，世界自然保护联盟已将总共66个软骨鱼种列为濒危或极度濒危物种。

据粮农组织收到的报告，全球鲨鱼渔获量从1950年到2000年已增加了两倍，达到89.3万吨的历史新高（图36）。但随后出现了下降趋势，2011年的渔获量下降了约15%（76.6万吨），主要归因于中部地区。

虽然不可能就最近出现的渔获量下降现象给出一个简单的解释，但以下几个总体原因可能（在不同程度上并因不同类型渔业活动和不同地区而异）和这一趋势相关：首先，鲨鱼养护措施已被纳入很多国家和区域的渔业管理制度中（见下文）。如果能够有效实施，这些措施应该能够降低鲨鱼的捕捞死亡率，避免无法利用的鲨鱼兼捕，从而减少捕捞量。其次，很多情况下，鲨鱼渔获量的减少是非刻意结果，而是已捕捞的鲨鱼种群总体减少的结果；这会在捕捞努力量不变甚至增加的情况下导致产量下降。



向粮农组织报告鲨鱼和鳐鲼鱼类捕捞量

与硬骨鱼相比，鲨鱼捕捞量的报告工作并不理想（图37）。只有36%的软骨鱼渔获量按种或属分类，而超过75%的硬骨鱼按种或属分类。软骨鱼中约有34%在报告中被归为“鲨鱼、鳐鲼鱼类等”，除此之外没有任何其它说明，而硬骨鱼中只有16%在报告中被笼统归类。未能按种分类报告的尤其是鳐类，这类软骨鱼中超过75%的渔获量都是按十分笼统的层面（目和科）报告的。

粮农组织渔获量统计数字完全依赖成员国的配合，依赖它们忠实地收集和报告本国的渔获量统计数字。最近粮农组织数据库里出现鲨鱼和鳐鲼鱼类渔获量下降的现象也可能意味着各国未能做好向粮农组织的报告工作。但要想证实报告工作质量下降是不太可能的，相反，虽然向粮农组织报告的鲨鱼和鳐鲼鱼类渔获量的分类细节仍然不够充分，但在过去十年已有所改进（图38），这证明人们已经更加重视数据收集工作。

据报告，60%以上的鲨鱼渔获量来自中部（热带）地区，特别是印度洋（26%），随后是太平洋西中部（14%）和大西洋东中部（10%）。南部海洋报告的渔获量占21%，其中仅西南大西洋就占了半数以上。北部海洋报告的鲨鱼渔获量占总量的18%，多数来自北大西洋。由于鲨鱼渔获量的地理分布较为独特，主要集中在中部和南部地区（图36），因此大多数鲨鱼渔获量（70%以上）由发展中国家报告（图39）。

然而，恰恰是发展中国家在鲨鱼物种识别方面面临着困难（图39）。这些国家只能识别17%的鲨鱼属于哪个种或属，45%只能最笼统分类。相反，发达国家在报告中能将渔获量中的72%按种或属分类，仅7%按纲分类。报告工作的质量不同反映出世界不同地区在渔业数据收集和管理方面可用资源的差距。很多发展中国家反映说，由于在鲨鱼监测和评估方面缺乏分类学家或受过培训的科学家和官员，造成自己难以就自身的鲨鱼资源和渔业情况开展充分的报告工作。同时还反映难以获取鲨鱼识别基本工具，或缺乏此类基本工具。

鲨鱼管理和非法、不报告、不管制捕捞

虽然近年在国家和区域鲨鱼养护措施的实施方面均已取得进展，但很多捕鲨国家和区域的鲨鱼养护和管理工作仍存在不足⁶⁰。国家和区域层面最常用的鲨鱼相关规定就是禁止在渔船上切割和储藏鱼翅后丢弃鲨鱼尸体的做法，即渔船在上岸前必须保留鱼翅和鱼身。如果这一规定得以合理执行，将由于船上的储藏条件有限而使每航次的捕鲨最高数量有所减少。此外，该项规定鼓励对鲨鱼进行完全利用，这一条是《鲨鱼养护和管理国际行动计划》中的一条重要要求。但这项重要而有益的规定却无法保证那些鱼翅和鱼肉均为利用目标的鲨鱼能够得到可持续捕捞。

除鲨鱼鱼翅相关措施外，世界上很多地方仍缺乏完善的有关易危鲨鱼物种的国家、区域性有效规定，或在这方面存在空白。

在鲨鱼捕捞利用背景下，非法、不报告、不管制捕捞活动往往被作为主要问题。全球非法、不报告、不管制捕鲨活动总规模目前尚未可知，但不管制、不报告捕鲨活动显然十分普遍，即便这些活动并非非法。主要捕鲨国家、地区和领土中有三分之二以上已采取措施打击非法、不报告、不管制捕鲨活动（插文7）。

图 36

向粮农组织报告的全球软骨鱼类累计渔获量

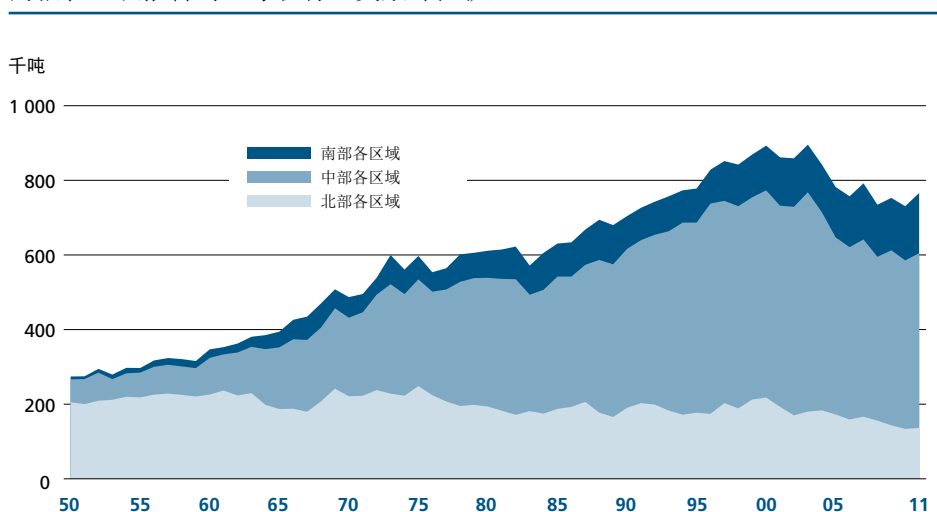


图 37

2011年向粮农组织报告渔获量统计数据时硬骨鱼和软骨鱼的分类学详情报告情况

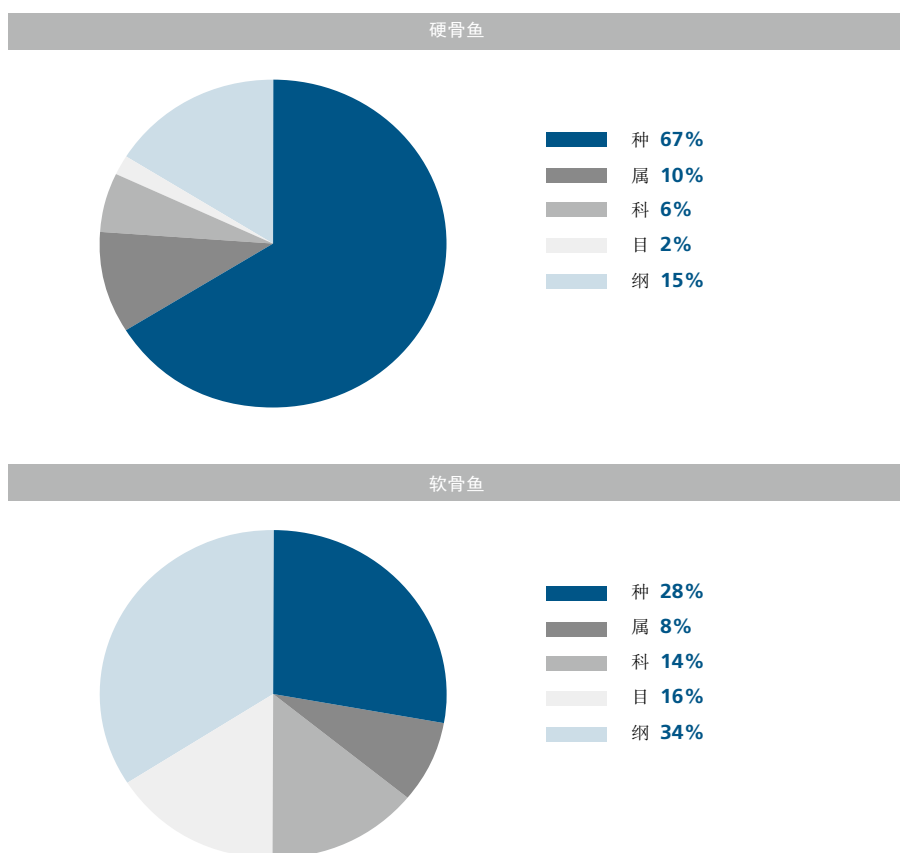


图 38

1995-2011年间全球鲨鱼渔获量分类识别趋势

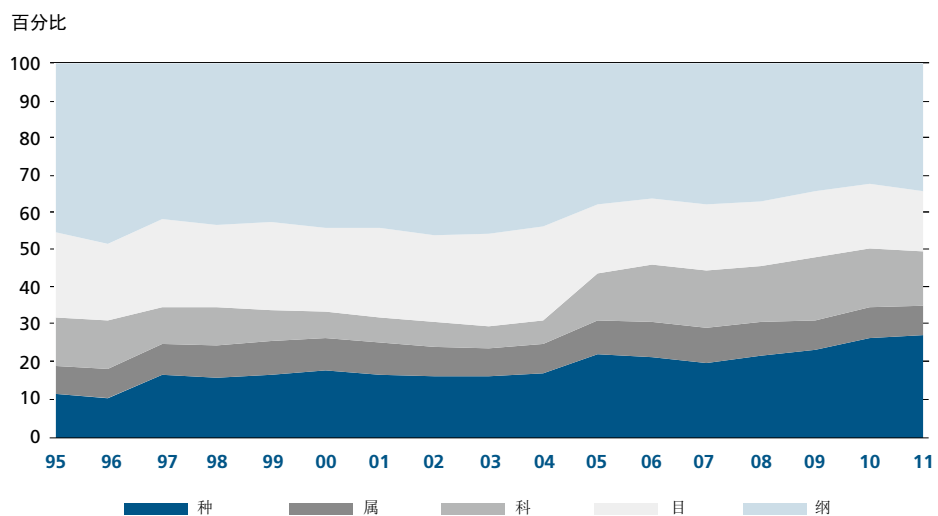
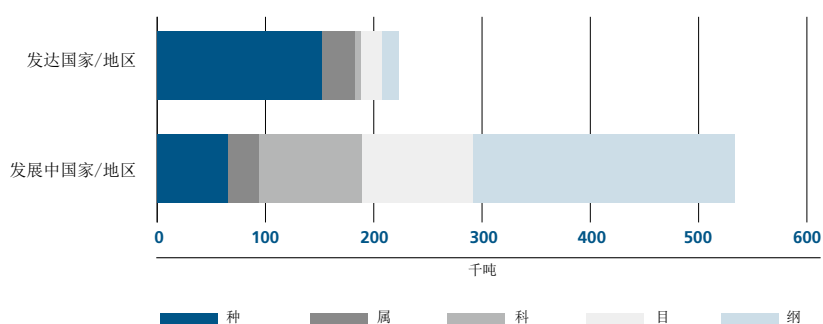


图 39

2011年发达国家和发展中国家报告的鲨鱼渔获量及其分类识别情况



但在一些国家，有效实施监测、监控和监督计划仍是一个难题，其中的原因往往是缺少人力、财力资源。

国际贸易的报告工作

有关国际鲨鱼贸易的可靠数据报告工作相对缺乏一直是个大问题，尤其是有关鱼翅的报告。鉴于已报告的全球鲨鱼商品总价值每年接近10亿美元，因此迫切需要采取相应措施解决这一问题。具体问题包括从部分报告鱼翅贸易的国家采用的商品编码不统一到普遍存在的鱼翅贸易量低报或瞒报现象。后一个问题在出口国尤为突出，甚至在能够提供高质量渔获量数据的发达国家中也同样存在。即便在海关部门提供的数据中，鲨鱼鱼翅的贸易统计数据也在记录数据的详细程度上存在巨大差异。例如，作为主要鱼翅贸易方的中国香港特别行政区（图40）对鱼翅贸易数据的记录非常详细，即能详细说明鱼翅是加工产品或冷冻产品。但多数

插文 7

《鲨鱼养护和管理国际行动计划》及其实施情况

粮农组织渔业委员会于1999年通过了《鲨鱼养护和管理国际行动计划》。该行动计划规定，鲨鱼捕捞国应实施鲨鱼种群养护和管理国家计划，其中包括：

- 对已捕捞鲨鱼种群的现状定期进行评估；
- 就鲨鱼捕捞努力和产量开展完善的数据收集工作（并与区域渔业管理组织和粮农组织共享信息）；
- 实施有效的鲨鱼管理措施和监测、监控和监督计划；
- 此类计划目标包括：
- 开展可持续鲨鱼渔业；
- 保护鲨鱼的关键栖息地；
- 最大程度减少误捕鲨鱼的现象以及浪费和丢弃现象；
- 鼓励充分利用死鲨鱼；
- 改善针对具体物种的捕获量和上岸量以及生物和贸易相关数据。

《鲨鱼养护和管理国际行动计划》还呼吁在区域内部开展合作，并和粮农组织开展合作。同时还赋予粮农组织支持各国实施该行动计划的任务，并要求粮农组织通过渔业委员会汇报相关进程。

粮农组织对2012年《鲨鱼养护和管理国际行动计划》的实施情况进行了一次全面回顾，侧重于那些被确认在2000–09年间鲨鱼捕获量至少占全球总量1%的26个主要捕鲨国家、地区和领土以及10个区域渔业管理组织：印度尼西亚、印度、西班牙、中国台湾省、阿根廷、墨西哥、美国、巴基斯坦、马来西亚、日本、法国、泰国、巴西、斯里兰卡、新西兰、葡萄牙、尼日利亚、伊朗、英国、韩国、加拿大、秘鲁、澳大利亚、也门、塞内加尔和委内瑞拉。

据粮农组织收到的报告，这26个国家、地区和领土该时间段内的鲨鱼捕获量占全球总量的84%，仅前7位的捕获量就超过全球总量的一半。

回顾表明，这26个国家、地区和领土中有18个已经制定了有关鲨鱼的国家行动计划，有5个正在制定过程中。因此，仅有3个（12%）尚未开始认真考虑鲨鱼种群的养护和管理问题。

回顾还得出结论，70%的主要捕鲨国家、地区和领土已经采取措施打击非法、不报告、不管制捕捞活动，其中有的签署了粮农组织《关于预防、制止和消除非法、不报告和不管制捕捞的港口国措施协定》（46%），有的则至少通过了有关非法、不报告和不管制捕捞的国家行动计划或类似计划（23%）。但在一些国家，监测、监控和监督计划的有效实施仍是问题，其原因往往是缺乏人力、财力资源。

阻碍《鲨鱼养护和管理国际行动计划》成功实施的主要问题涉及到整体渔业管理中存在的问题，如机构薄弱、缺乏接受过培训的人员以及渔业科研和监测、监控和监督工作中的不足。



其它国家既不像香港那样详细记录鱼翅贸易数据（甚至根本不记录），也不按协调制度编码类别来记录，对加工程度和/或储藏类型都没有清晰说明。

此外，从多个案例中还可以发现，某个国家报告的鲨鱼鱼翅出口量和其它国家报告的相应进口量之间有着明显的不匹配现象。此处应该指出，我们可以看到的明显趋势是，鲨鱼鱼翅产品正在采用更为详细的协调制度编码类别进行记录，鱼翅贸易的记录工作总体上也有所改善，但仍需加大力度从海关数据中更加准确地了解贸易情况。目前，上文提及的各类不足和缺陷正阻止着我们对全球贸易流量进行有意义的分析。特别值得注意的是，我们需要全面、详细的贸易记录才能利用贸易量来估计鲨鱼的渔获量，并对某些鲨鱼鱼种的贸易量开展监测。而使问题变得更加复杂的是，同一条鲨鱼上的鱼肉和鱼翅往往会分别经过多个国家（图40），而相关的贸易记录却无法追踪，无法匹配。

可能的解决方案

改善物种的识别和报告工作

在粮农组织收到的渔获统计报告中，软骨鱼物种数量已从1950年该时间序列开始时的11个增加到100多个。但由于发展中国家仍主要按总量来报告，因此很多区域仍有必要进一步改进识别工具。

虽然准确的物种识别是鲨鱼报告工作的一个前提，但同时我们也需要加大力度改善渔获量统计数据，并对全球鲨鱼捕捞情况进行一次准确的估计。各国政府应特别注意确保渔获量能得到充分监测和报告，要做到这一点就需要足够数量接受过培训的人员，同时要实施现代化的报告和监测计划。

同时还迫切需要采取行动，鼓励在贸易量报告工作中做到更详细针对某个物种进行报告，并对鱼翅的加工程度做出说明。这包括要统一全球贸易统计数字中的鲨鱼商品编码，便于在进口和出口数字之间进行相互比较。

实施鲨鱼养护措施

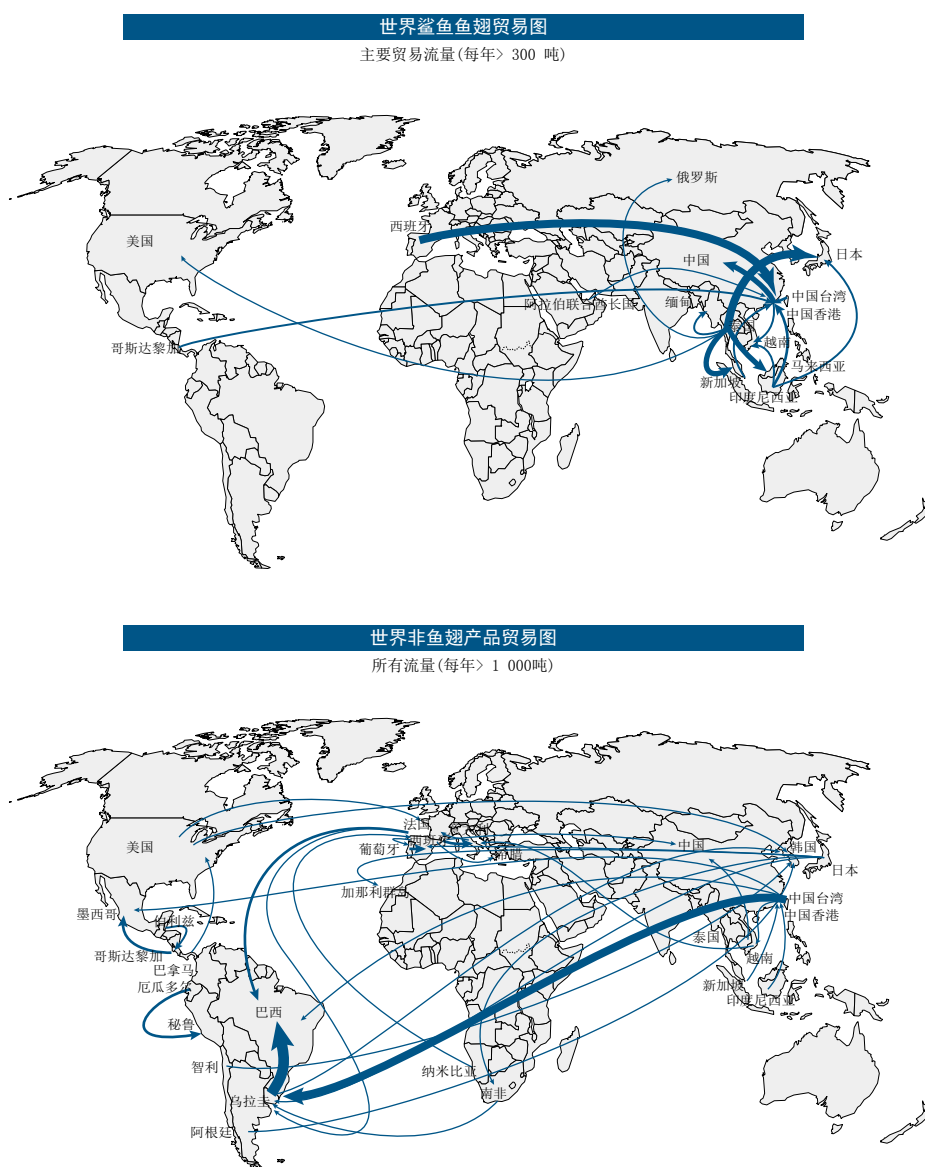
捕鲨国家和地区应制订合理的鲨鱼养护措施并严格实施。虽然过去十年中已取得进展，但在科学评估、建议、针对具体物种的渔获量和其它渔业规定等方面仍需加大努力，以阻止多个易危鲨鱼种群不断减少的趋势。

《鲨鱼养护和管理国际行动计划》鼓励对死鲨鱼进行充分利用，并尽量减少鲨鱼废弃物，即：鲨鱼肉供食用，鱼皮、鱼牙和软骨等其它部位用于各种不同用途。此项工作往往由上文提及的鱼翅相关措施负责处理。但这些措施往往仍允许在渔船上切割鱼翅，并为此规定了鱼翅鱼身重量比（鱼翅通常允许占船上鲨鱼总重量的约5%）。另一项更加便于监控的鲨鱼鱼翅相关措施是禁止在船上切割鱼翅，也就是说，上岸时鲨鱼身上的鱼翅必须是完整的。虽然鱼翅相关措施是良好的第一步，但鲨鱼养护工作不应仅限于此，还必须为易危、濒危种群制订其它规定。

其它可以考虑的鲨鱼相关规定或举措包括技术措施（如地区封渔、兼捕/丢弃相关规定、数量限制和渔具要求）、对某些物种的保护、总渔获量限制和配额、许可证、报告和科研要求、监测、监管和监督、能力建设、提高公众对鲨鱼养护工作的认识等。

图 40

依据粮农组织鲨鱼鱼翅及其它鲨鱼产品全球贸易流量统计数据得出的估计数，
2008 - 2011年



注：地图仅表明特定时期的苏丹共和国边界。苏丹共和国和南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。

打击非法、不报告、不管制捕捞行为

如果得不到充分执行，即便是最好的渔业管理制度也难以收效。因此，必须建立起完善的监测、监管和监督制度来确保渔民能够遵守法规，打击非法、不报告、不管制捕捞行为。从事非法、不报告、不管制捕捞的渔船上经常被报道出现鲨鱼，即便鲨鱼不是非法捕捞的，但也往往未受到管制、未得到报告。

粮农组织已经制订了两项重要文书，以协助在全球范围内打击非法、不报告、不管制捕捞行为：2001年的自愿性《鲨鱼养护和管理国际行动计划》和2009年的粮

农组织《关于预防、制止和消除非法、不报告和不管制捕捞的港口国措施协定》。这些文书鼓励各国：采取措施禁止已知的非法、不报告、不管制捕捞船进入港口；采取措施加强实施监测、监管和监督工作；提高公众对非法、不报告、不管制捕捞行为后果的认识。要想促进对非法、不报告、不管制捕捞行为的打击并减少其影响，就有必要执行一整套全面的港口国措施。应该在区域内部统一此类措施，并确保通过区域合作行动来保证措施的实施。

国际社会也已将加强船旗国表现作为一项优先重点，以协助打击非法、不报告、不管制捕捞行为。在很多方面，加强船旗国表现和港口国措施都将有利于更直接、更有效地解决非法、不报告、不管制捕捞问题。

加强区域合作

区域合作在鲨鱼管理工作中发挥着重要作用，特别对于洄游型物种和分布广泛的物种而言。目前已具备开展良好区域合作的基础，而且除了一个主要捕鲨国家、地区和领土外，其它所有捕鲨国家、地区和领土都已加入了至少一个区域渔业管理组织。特别是金枪鱼组织通过的鲨鱼相关措施在其相应职责范围内对所有对相应措施没有异议的成员国均具有约束力。

标识和认证工作

能有利于水产品从捕捞点到最终消费者购买之间自由流通的标识和认证计划是产品战略中的重要参数，特别是在国际贸易中。此类计划有助于解决低报瞒报、缺乏规章制度和评估工作以及非法捕捞等相关问题。除遵守进口国的规定外，鱼及水产品生产方和销售方还可以通过自愿性标识和认证计划来瞄准特定消费者群体，从而取得竞争优势。目前针对鲨鱼作为重要兼捕物种的几种延绳钓渔业活动都已实施了生态标识计划。如能针对其他类型的鲨鱼渔业活动合理实施此类计划，则有助于为完善的鲨鱼养护工作提供亟需的激励作用，同时还能鼓励开展可持续鲨鱼渔业活动。粮农组织已就生态标识最佳规范提供了充分的指导⁶¹。

一些区域渔业管理组织和区域渔业管理安排已经开始着手制订渔获认证计划，作为打击非法、不报告、不管制捕捞行为的一种手段。此类计划已经被养护南极海洋生物资源委员会、养护南方蓝鳍金枪鱼委员会和养护大西洋金枪鱼国际委员会采纳，目的是对贸易中的渔获量进行跟踪。粮农组织正与各区域渔业管理组织开展合作来规范这些记录活动，确保这种做法的可行性和优势。

近期行动

养护和管理措施

《鲨鱼养护和管理国际行动计划》的实施已经取得令人鼓舞的进展（见插图7）。很多国家和区域渔业管理组织已经采纳了鲨鱼鱼翅相关措施，特别是在国家鲨鱼行动计划中逐步采纳其它全国性、区域性鲨鱼养护措施。例如，很多国家和区域组织已对某些鲨鱼物种实行了捕鲨禁令，这些物种通常是《濒危野生动植物种国际贸易公约》或《迁徙物种公约》附录中列出的物种，一些国家还为本国水域中易危、受保护鲨鱼物种制订了额外的名录。近期行动的一项重要成果就是具有国际约束力的鲨鱼相关措施已经在区域渔业管理组织涵盖的所有地区实施，仅一个地区例外。

《濒危野生动植物种国际贸易公约》在附录II中列出10种软骨鱼⁶²，在附录I中列出了7种软骨鱼⁶³。附录I中列出的物种正常情况下禁止进行国际贸易（除非因为是人工养殖标本或用于科研用途而获得特许），而附录II中列出的物种则需要持有证书，证明出口标本是可持续条件下捕获，即所谓的“无公害判定”。这给鲨鱼出口国和区域渔业管理组织提供了重要的激励力量，促使它们针对名录中所列鲨鱼物种制订可持续管理制度。粮农组织正与该公约组织开展合作，主要就拟列入名录的物种提供科学和技术建议⁶⁴，并为成员国实施该公约规定提供支持。

洄游性鲨鱼已得到《迁徙物种公约》的关注，该公约已在《洄游性鲨鱼养护谅解备忘录》⁶⁵中列出七大类洄游性鲨鱼。这份不具约束力的国际文书鼓励各缔约方实施鲨鱼养护计划，以便：通过科研、监测和信息交流，加深对洄游性鲨鱼种群的了解；确保专门针对鲨鱼的渔业活动和非针对鲨鱼的渔业活动能够以可持续方式开展；确保有效保护鲨鱼的关键栖息地和洄游通道以及生命周期中的关键阶段；提高公众对鲨鱼及其栖息地所面临威胁的认识；加强公众对养护活动的参与；加强国家、区域、国际合作。

在科学评估和建议方面，除各国层面的努力外，由来自分布在12个区域小组（基本与粮农组织的各统计区对应）55个国家的171名专家组成的世界自然保护联盟鲨鱼专家小组负责就鲨鱼生物学、养护、管理、渔业和分类学等制订科学建议。

国际贸易

粮农组织目前正在就鲨鱼国际贸易数据开展分析，努力通过建议在世界海关组织的2017年版协调制度分类中为这些物种的各类产品形式建立专门编码，以改善有关鲨鱼和鳐鲼鱼类相关国际贸易统计数据。世界上几乎所有国家都采用这一分类法作为贸易统计数据的收集依据。就经过加工处理的鱼翅而言，粮农组织的建议中包括已列在《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II中的双髻鲨、长鳍真鲨和鼠鲨。

《濒危野生动植物种国际贸易公约》列出的17个软骨鱼物种对此类鲨鱼及其产品的国际贸易产生了影响，必须由所在国出具捕捞可持续性证书才能准予出口。上文提及的粮农组织和《濒危野生动植物种国际贸易公约》组织之间的合作还包括协助执行最近对此类鲨鱼和鳐鲼鱼类国际贸易提出的法律要求。

鲨鱼识别工具和报告工作的改善

面对准确进行鲨鱼识别的迫切需求，粮农组织已做出回应，将鲨鱼和鳐鲼鱼类识别指南的编制工作列为优先重点（www.fao.org/fishery/fishfinder/en），特别是专门针对非专家人员和渔船、港口和市场等实地人员而设计的所谓“袖珍指南”。目前，粮农组织的“鱼类识别计划”即将完成编写针对约40个物种的一份鱼翅指南，其中包括自动图像识别软件，可利用照片识别物种。这一指南的使用对象是非专家人员，特别是船上、港口和海关的检查人员，能帮助他们实施有关鲨鱼捕捞和贸易的相关规定。

为改善物种识别工作所做的这些努力和其它一些努力正在逐渐产生积极影响，虽然很多地区的鲨鱼报告工作仍不尽人意，但我们已经看到了全世界在过去十年中取得的令人鼓舞的进步趋势。图38表明，按物种分类报告的渔获量已从1995年



的13%上升到2011年的29%。虽然这一趋势主要得益于发达国家和地区报告工作的改善,但也必须指出,一些发展中国家,如印度尼西亚和塞内加尔,也已加大力度改进现状,这一点已反映在粮农组织的渔获量统计数据中⁶⁶。

展 望

过去二十年里,鲨鱼已在全世界范围内引起公众和决策层越来越多的关注。多项国际文书,包括自愿性文书(如《鲨鱼养护和管理国际行动计划》、《预防、制止和消除非法、不报告和不管制捕捞行为的国际行动计划》、《迁徙物种公约》有关洄游性鲨鱼的《谅解备忘录》)和其它具有法律约束力的文书(如《预防、制止和消除非法、不报告和不管制捕捞的港口国措施协定》(《港口国措施协定》)以及《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录中的名录),都大大改善了各国、各地区有关鲨鱼养护和管理的法规。近年已在该领域取得重要进展,而这一进展仍在继续。然而,如果不能在鲨鱼科研和报告工作、针对特定物种的相关法规、对鲨鱼捕捞作业或鲨鱼是主要兼捕品种的渔业作业的监测、监管和监督工作及执法工作等方面做出更多努力,那么易危鲨鱼物种不断减少的趋势就无法得到有效制止。

捕鲨国和区域渔业管理组织必须继续关注自身捕鲨活动,并确保其可持续性。

所有捕鲨国都应努力制订有关鲨鱼的国家行动计划,并核准《港口国措施协定》。此外,就鲨鱼渔获量和贸易情况提供完整、按物种分类的报告是有效开展鲨鱼保护和管理的一项重要前提。这一项在很多国家和地区都存在空缺,需要更多接受过培训的人员和便于非专家人员使用的本地鲨鱼识别工具。因此,最急需帮助的各国、各地区的能力建设工作应该得到加强,也迫切需要在各国之间开展合作,合作既可直接开展,也可通过粮农组织和其它国际组织开展。

打击非法、不报告、不管制捕捞国际行动采用的各种主要方法

问 题

随着世界人口不断增长和多个地区饥饿及营养不良问题迟迟未能解决,改善粮食安全已成为国际社会的关注焦点。渔业资源是人们获取高质量蛋白质、维生素和微量元素的重要来源,尤其是农村地区的众多低收入人群。因此,可持续利用渔业资源已受到密切关注。可持续渔业管理的基础之一就是对捕捞作业的充分监管和管理措施的真正落实。

非法、不报告、不管制捕捞问题仍是一个全球性重大威胁,不利于长期可持续渔业管理、高产、健康生态系统的维护以及世界上小规模、手工捕鱼作业社区社会经济条件的稳定。特别值得注意的是,造成发展中国家出现贫困和粮食不安全现象的原因往往是经济、社会边缘化以及非法、不报告、不管制捕捞作业所采用的各种不可持续的做法。

非法、不报告、不管制捕捞行为非法开采当地渔场的渔业资源,使可供当地渔民合法捕捞的资源在数量和质量上均受影响,因此会对当地社区产生巨大危害。它可能会加剧某些地区的营养不良、粮食不安全问题,甚至加剧饥饿,也可

能造成生计机会和收入流失，继而影响整个贸易链，甚至贸易链以外的领域（对发展造成负面影响）。

非法、不报告、不管制捕捞行为的另一个常见负面影响就是基本无视工作条件、海上安全和劳动法。其中有时会存在工作条件不良、奴役现象、海盗行为和贩卖毒品、贩卖人口等犯罪行为。它还经常使用破坏性渔具，对环境造成破坏，如破坏保护区、捕捞幼鱼和非目标物种并随后丢弃等。由于违反养护和管理措施，它会导致鱼类种群枯竭，破坏生态系统，带来严重影响，特别是给世界上一些高度依赖渔业获取食物、生计和收入的最贫困国家带来严重影响。特别要注意的是，非法、不报告、不管制捕捞行为还往往瞄准偏远地区缺乏有效监管措施的高价值物种。它在治理薄弱、可追溯性差、打击措施缺乏的情况下很容易泛滥。

尽管监测、监管和监督人员目前正在采取各种成效通常良好的举措，非法、不报告、不管制捕捞行为仍在继续造成破坏。这些非法作业者采用改变捕捞地点、渔船名称、船旗国和卸货港口等手段来应对执法行动，从而降低被发现、扣留和制裁的风险⁶⁷。一项研究表明，非法、不报告、不管制捕捞行为在全球范围内造成的损失每年估计为100亿至230亿美元⁶⁸。因此，打击此类行为是改善粮食安全和营养状况、减轻饥饿和贫困的一项关键要求。

在制定打击非法、不报告、不管制捕捞行为的新战略时，必须寻求能减少违法者预期收益和/或增加其成本的措施⁶⁹。因地制宜的治理体系能有效地解决非法、不报告、不管制捕捞问题⁷⁰。

可能的解决方案

国际社会已在全球范围内联手采用多项举措、文书和工具来打击非法、不报告、不管制捕捞行为，近期在粮食安全、可持续渔业和打击非法、不报告、不管制捕捞行为等领域开展的全球性举措包括：

- 有关2015年后发展目标的高级别专家组报告（旨在确保粮食安全和营养），将可持续发展列为优先转型的核心，并将其作为第五项说明性目标“采取可持续农业、海洋和淡水渔业方法，将特定鱼类种群恢复至可持续水平”⁷¹；
- 欧盟（成员组织）新的全球公共产品和挑战文书，旨在加强合作与知识、经验交流工作，并加强各伙伴国在粮食安全四大支柱（粮食可供量[生产]、获取、利用和稳定性）领域的的能力，同时优先重视四个方面，即小农农业、治理、区域一体化和面向弱势群体的援助机制；
- 欧盟和美国签署的有关非法、不报告、不管制捕捞的联合声明，其中指出“非法、不报告、不管制捕捞行为是一种全球性现象，会给环境和社会经济带来破坏性后果，特别是对发展中国家里依赖渔业获取生计或蛋白质的沿海社区而言”⁷²；
- 欧盟（成员组织）有关就非法、不报告、不管制捕捞活动制订一项渔获证书计划的规定；
- 通过了2009年粮农组织《预防、制止和消除非法、不报告和不管制捕捞的港口国措施协定》（《港口国措施协定》）；



- 通过了2013年粮农组织《船旗国表现自愿准则》；
- 由一些区域渔业管理组织负责更新和实施了港口国措施和其它监测、监管和监督计划；
- 有关可持续渔业的联合国大会年度决议。

粮农组织正在通过一种综合性方法，在各条战线上开展行动打击非法、不报告、不管制捕捞行为，这一综合性方法中包括提高认识、积累知识和为各项全球文书的制订、通过和实施工作提供支持，如极为重要的《港口国措施协定》。为推动实施工作，粮农组织为各项全球机制和工具的制订和开发提供了支持，如“渔船、冷藏运输船和补给船综合性全球记录”（全球记录）。

一旦《港口国措施协定》生效后，其各项条款以及各项国家、区域监测、监管和监督计划在全球范围内的实施预期会给非法、不报告、不管制捕捞活动带来巨大影响。禁止参与非法、不报告、不管制捕捞活动的渔船进入港口和卸货的做法预期会对渔船作业方和所有方构成有效威慑。相关国家有效实施港口国措施，再加上已达成共识的区域性标准和要求的实施，将有助于阻止或干扰非法捕捞所得水产品的贸易活动，大大提高此类经营活动的难度，使其失去经济可行性。先进的监测、监管和监督计划和港口国措施已经由几个国家在和区域渔业机构的合作下开始实施，其中一些国家已实现使自己的港口国监管规定和《港口国措施协定》提出的最低标准接轨。但最容易受非法、不报告、不管制捕捞活动影响的发展中国家必须获得一定支持，以加强能力，对没有悬挂该国国旗的进港渔船（和与捕捞作业相关的货船）进行检查。必须确保港口国措施的实施战略能够得到政策、法律、机构和经营等方面的支持，并得到资源保障。粮农组织已与相关区域和国际组织合作实施了港口国措施全球能力开发计划，旨在帮助发展中国家更好地加强和统一此类措施。这一计划有助于促进社会、经济发展和粮食安全，最终有助于更好地实现渔业养护和管理，减少破坏，重视相关生态系统。

尽管《港口国措施协定》的实施带来好处的可能性较大，但粮农组织各成员国自该协定于2009年通过以来在核准、接受、批准或加入该协定问题上一直动作缓慢。从粮农组织渔业委员会第十三届会议上几个代表团的发言和粮农组织有关港口国措施的全球性宣传和能力开发计划来看，《港口国措施协定》有望很快正式生效。但即便生效，也不可能解决所有问题。腐败和有组织犯罪等现实问题已使得打击非法、不报告、不管制捕捞行为的任务变得更加复杂，应通过超越渔业监管和执法范畴之外的补充性手段加以解决。

《港口国措施协定》规定了船旗国在实施港口国措施方面的职责。但船旗国在对本国渔船实施监管以及打击非法、不报告、不管制捕捞行为方面肩负着更大的责任。在这一点上，《船旗国表现自愿准则》（2013年2月由粮农组织技术磋商会通过）将国际法和各项国际文书中与渔业相关的责任汇总到一起。制订这一准则目的在于通过对船旗国在履行责任方面的情况进行监测、评估和鼓励，起到预防、制止和消除非法、不报告、不管制捕捞行为的作用，从而确保对海洋生物资源和海洋生态系统开展长期保护和可持续利用。

在打击非法、不报告、不管制捕捞行为的斗争中，一项关键内容就是要获取有关渔船和与捕捞作业相关的货船的信息，包括其物理特征、所有权和挂旗历史、以往的定罪情况或犯罪嫌疑等等。多项国际文书和举措中已经认识到这一点。

《促进公海渔船遵守国际养护及管理措施的协定》（1993年通过）要求各缔约方向本国在公海上捕鱼的渔船授权，并要求粮农组织促进各缔约方和区域渔业管理组织之间共享有关渔船和授权情况的信息。针对该协定第六条中的要求，粮农组织已建立了“公海船只识别记录”。该数据库收集了约6300条公海渔船的详细信息及登记和授权状态、违规情况等信息，其中约3700条目前已获得在公海捕鱼的授权。船只的相关信息内容各不相同，有些缔约方会定期、频繁地更新相关记录，而有些缔约方则从未提供任何船只信息，或偶尔提供更新信息。同样，记录质量也各不相同，有些几乎做到了将船名、登记号和船只长度（必选内容）等信息百分之百进行报告，而有些仅报告了国际海事组织识别号码这一可选内容，虽然信息量不到15%，但这一项却可作为非常有用的单一船只识别码。

此外，粮农组织应联合国大会第61/105号决议的要求，收集各方自愿向粮农组织提供的有关有权在本国辖区外开展深海渔业作业的渔船的具体相关数据并对外公布此类数据⁷³。

“全球记录”是为打击非法、不报告、不管制捕捞行为而开发的最新工具之一。该计划最早在2005年的《罗马宣言》（渔业部长级会议）中提出，各方公认这一全球记录的建立将成为预防、制止和消除非法、不报告、不管制捕捞行为全球行动中的一项关键内容。此项工作得到了粮农组织渔业委员会的支持，并就此召开了一次技术磋商会，成为粮农组织在各层面的一个研究课题，从概念和操作流程的开发与推进逐步向前发展。它与其它监测、监管和监督活动有着密切关联，并与《港口国措施协定》和《船旗国表现自愿准则》等的实施有着紧密的协作关系。各方已认识到，很多发展中国家将在实施此类措施的过程中遇到困难，因此能力开发十分关键。

“全球记录”的主要优点是可以利用单一船只识别码来保证每条船只的记录档案都具备单一性，因此可以准确追踪渔船的历史，并查到渔船身份、渔船与非法活动相关的捕捞活动等相关信息，从而为《港口国措施协定》等国际文书的实施做出贡献。船只的单一识别码永远不变，哪怕船旗、船主、船名出现变更。

参与捕捞相关活动的各类人群均可能从事非法、不报告、不管制捕捞行为。因此，为了取得成效，“全球记录”中不仅应包括渔船，还应包括与捕捞作业相关的其它船只（如冷藏运输船和补给船）。将这些船只纳入记录档案有助于加强转运和海上加油等其他活动的透明度。

然而，此项任务十分复杂，因为全世界估计共有430万条渔船⁷⁴。粮农组织的技术磋商会建议采用一种比较现实的分阶段发展和实施方式：

- 第一阶段：≥100总吨位或≥100总登记吨位或≥24米的所有渔船。
- 第二阶段：<100总吨位或<100总登记吨位或<24米但≥50总吨位或≥50总登记吨位或≥12米的所有渔船。
- 第三阶段：特别是<50总吨位或<50总登记吨位或<18米但≥10总吨位或≥10总登记吨位或≥12米的所有其它相关船只。



因此，“全球记录”能通过提供信息让各方全面了解情况，从而通过加强监测、监管和监督以及人力、财力资源的优先排序决策工作、渔船检验计划、监督计划和调查等手段为打击非法、不报告、不管制捕捞提供支持，实现可持续渔业管理。“全球记录”的建立同时侧重三大领域：推广宣传；系统开发和实施；能力开发。多数工作都以区域为主开展。由于各区域有着不同特征与需求，因此能力开发活动必须与这些需求相匹配。这种以区域为主的方式中还包括与可为全球记录提供数据的各区域实体建立协调、合作和伙伴关系。例如，各区域渔业管理组织往往会保留一份船只区域记录档案，可以成为“全球记录”获取信息的有效渠道。因此，要想让此项工具在全球层面有效发挥作用，就必须保证信息的相关度、可靠性和更新程度，同时还必须符合各项国际标准和程序。

为实现这一目标，要让船主、国家行政主管部门、区域渔业管理组织和其它利益相关方都了解加入“全球记录”的益处和要求。因此，在实施前，有必要向以上利益相关方介绍如何利用“全球记录”来打击非法、不报告、不管制捕捞行为，并简单介绍通过何种程序将某条船只列入记录档案。粮农组织开发的这一系统必须紧跟区域和/或全球步伐，否则可能会面临受冷落和生产受挫感和落伍感的极大风险。

近期行动

2012年7月，粮农组织渔业委员会对粮农组织准备在全球组织一系列区域能力开发讲习班⁷⁵为《港口国措施协定》的实施做准备的行动表示赞赏。渔业委员会鼓励粮农组织继续努力，着手组织这些区域讲习班。此后，粮农组织参与组织了一次由19个非洲国家参加的有关非法、不报告、不管制捕捞行为的区域讲习班（由养护南极海洋生物资源委员会承办），着重讨论港口国监管措施的制订工作⁷⁶。此外，粮农组织还于2013年9月面向13个南太平洋岛国合办了一次有关港口国措施的能力开发讲习班⁷⁷。考虑到粮农组织成员国最近提出的具体援助要求以及相关国际、区域实体对参与区域能力开发活动表示出的兴趣，已安排时间面向加勒比、南美和西非区域组织三次讲习班⁷⁸。其它区域可能会在区域渔业机构工作计划的框架中或在后期安排此类活动。

讲习班后，也可能会在国家层面提供必要的具体支持，如依据资金量情况，通过量身定做的辅助性能力开发计划提供支持。

“全球记录”的建立过程中包括通过一次推广宣传活动向所有利益相关方介绍非法、不报告、不管制捕捞行为造成的破坏，鼓励它们参与记录档案的建立工作。系统开发的首要目标是集中就第一阶段向渔业委员会2014年会议提交一项原型工具，其中包括尽量对数据传输进行试验，以展示其可行性。该原型中应至少包括与单一识别码相关联的信息以及其他更多信息。具有符合第一阶段要求的渔船的所有国家和区域都应该确保相关船只均已获得单一识别码（国际海事组织码），并将相关数据提交给“全球记录”存档。粮农组织一直在努力确保所有船只都能获得一个可靠的单一识别码，并建议这一单一识别码能符合国际海事组织的船舶识别编码系统，这将是一条渔船进入“全球记录”的前提。粮农组织已联合提出一条有关修订国际海事组织大会第A600（15）号决议的建议，将渔船纳入

国际海事组织船舶识别编码系统，这一建议已由国际海事组织大会于2013年12月作为第A.1078(28)号决议获得通过。

为支持“全球记录”在世界各地的实施，该计划还充分利用粮农组织现有的多项工具，在各国、各区域提出要求时或能力开发和系统开发讲习班召开后为各国、各区域提供技术援助。已在区域讲习班和为这些区域中各国提供的技术援助基础上制订了一个能力开发框架。该框架已经在中美洲区域（2010年和2012年区域讲习班）通过中美洲渔业和水产养殖组织（7个参与国）开始应用，在东南亚区域（2013年区域讲习班）通过《促进可持续捕捞包括打击非法、不报告、不管制捕捞区域行动计划》（11个参与国）开始应用。此外，还通过地中海渔业总委员会与地中海区域（2012-13年）建立了合作关系。尽管资金紧张，但能力开发活动也被广泛用于筹备和促进系统开发工作和推动相关活动。将“全球记录”能力开发讲习班与有关《港口国措施协定》实施的讲习班相互联系起来是一种合理可行、节约资金的选择。

“全球记录”的显著优点是就每一项特性提供具有单一性、经过认证的信息，便于快速、准确地确定船只信息。一份说明“全球记录”的建立和实施未来步骤的战略性文件将被提交给渔业委员会第三十一届会议，同时还要提交一个针对第一阶段（100总吨及以上的渔船）的系统原型。这一新方法预期将具备权威性、综合性和低成本特点，促使“全球记录”系统能够快速推出，成为打击非法、不报告、不管制捕捞行为的一项有力工具。

粮农组织还通过另外一项以加强捕捞船队统计数据为目标，从而对“全球记录”进行补充的举措开发了一个系统——“船舶记录管理框架”，将不同来源的渔船信息历史记录汇总起来，并允许对这一档案进行分析。建立在此系统上的“渔船检索数据库（The Fishing Vessels Finder）”⁷⁹是传播公开提供的渔船信息的在线门户。通过这一门户查到的所有信息均按其来源作为原提交的信息显示，并明确标明每项细节的数据所有人和检索日期。该系统能最大限度地发现有关同一船舶的重复项，以提高数据的完整性和船舶过去的可追溯性。“渔船检索数据库”通常会为单个数据字段提供多个数值（如按不同来源提供），因此它也可以通过（官方和非官方）补充数据用于补充“全球记录”。因此，在“全球记录”门户查看个别船舶的相关资料时将会显示一个链接，允许感兴趣的用户在“渔船检索数据库”中查看这个船舶并获得进一步的数据，这样便可通过认真分析，揭示可能可疑行为迹象，如来自不同渠道的有关同一船舶过时或相互矛盾的信息

展 望

如果没有非法、不报告、不管制捕捞这一祸害，我们就可以通过可持续渔业生产出的更多、更稳定的水产品来改善粮食安全状况。《港口国措施协定》的生效和“全球记录”的实施应该能推动在消除非法、不报告、不管制捕捞方面取得进展。

《港口国措施协定》必须被普遍视为一项全球性最低标准，各国和各区域渔业机构可以以此为基础，阻止从事非法、不报告、不管制捕捞活动的渔船进入港口和卸货。应在国家、区域和全球层面加强法律、制度和操作框架，充分实施



《港口国措施协定》中的各项规定，实现成效最大化。此外，这些框架必须获得致力于全面、有效实施《港口国措施协定》的世界各国的强有力的政治意愿支持和配合。相关国家和区域渔业管理组织还必须认识到发展中国家在实施港口国措施过程中的需求，并努力提供法律、技术和资金援助，以便加强这些国家在监测、监管和监督工作和相关合规活动中的能力。相信港口国措施在全球范围内的实施，再配合“全球记录”、渔获量记录计划和卫星监测等其它工具的使用，将成为打击非法、不报告、不管制捕捞行为的最具成本效益、最高效的手段之一。此外，希望最近通过的《船旗国表现自愿准则》能鼓励渔业和海事管理部门开展更加密切的合作，希望各国加强本国制度和提高本国能力，也希望各区域渔业管理组织能发挥有效作用，利用这些准则加强船旗国表现，最终起到打击非法、不报告、不管制捕捞行为的作用⁸⁰。

渔船相关信息的改进和共享非常重要。此类信息将有助于更好地监测船队活动，提高水产品的可追溯性，这些将对从事违法活动的人员形成巨大的威慑力量，从而改进渔业管理，实现更可持续、更高产的渔业生产，保护渔业资源。

通过可靠识别渔船和将水产品原产地信息纳入相关档案记录，渔船、冷藏运输船和补给船以及水产品“从渔网到餐盘”的可追溯性将得到进一步加强。

“公海渔船授权记录”的实施表明，渔船信息是可以共享的，虽然只是在《促进公海渔船遵守国际养护和管理措施的协定》缔约方和协定中规定的区域渔业管理组织中间共享。有些区域渔业管理组织已经开始实施渔获量记录和贸易证书制度，这些制度要求在整个贸易和销售过程中保留渔获和卸货原始记录。有必要进一步开发此类计划，以确保全球各地记录信息的匹配性，并与《港口国措施协定》和“全球记录”的实施挂钩。

“全球记录”在世界各地的实施是一项艰巨任务，需要大量的时间、精力和资源才能实现，但这项工作也能大大推动对非法、不报告、不管制捕捞行为的打击。

均衡捕捞

问题

“均衡捕捞”理念是指将捕捞压力（死亡率）分散到所有营养层次以确保维持不同物种、不同个体大小之间的营养关系的一种管理战略。均衡捕捞往往利用营养金字塔来表示，说明捕捞活动应如何在不同营养层次上进行，以便与相应的生产力水平保持正比。

渔业活动往往具有选择性，因为其目标通常是能产生最高经济收益的物种和/或个体大小。此外，任何渔具都具有选择性，虽然选择方式不同，取决于其技术特性和配置方式。选择性出现在不同层次，比如，在捕捞作业中可以使用特定渔具类型来瞄准最想要的物种和个体大小，或者通过选择特定的个体大小和特定物种所在的渔场来实现这一目的。有选择性的捕捞行为可能会导致群落或生态系统中个体大小和/或物种的构成出现改变。一些渔业活动以某一特定营养层次的物

种（如磷虾、小型上层鱼类或顶层捕食者）为目标，因此会在不考虑对依附物种产生阶梯式影响的前提下取走生态系统中的一个组成部分，这也可以被视为生态系统层次上的一种选择性捕捞形式。证据表明，捕捞的种类和个体大小越分散，产量就越高⁸¹，而相反，如果渔业活动无法均衡地影响不同营养层次，就可能会改变生态系统的结构，导致产量下降。

人们在过去几十年里已经认识到，如果捕捞策略不能考虑某一特定生态系统中的营养关系，其所产生的影响会令人担忧，而大量科学文献也证明这可能会给水生生态系统的结构和运转带来负面影响⁸²。

早在20世纪70年代，对捕捞南部海洋南极磷虾的不断增长的兴趣已经引起各方严重担忧，因为磷虾在南极食物链中起着关键作用⁸³，且磷虾捕捞可能对捕食性物种产生负面影响。由于国际市场对磷虾、沙丁鱼、鳀鱼和鲱鱼等处于较低营养层次物种的需求在不断增加，对这些物种的捕捞最近已引发人们的担忧。这些物种不仅对粮食安全起着重要作用，又是重要的动物饲料（包括作为水产养殖饲料），而且还在从浮游生物到较大型捕食性鱼类和海洋哺乳动物和海鸟的转换生产过程中发挥着关键的生态作用。为了给海洋捕食者留下足够的食物，人们已提出大大低于最大可持续产量的更保守、更可持续的收获率⁸⁴。

渔业在均衡捕捞范畴内引发担忧的另一个实例就是热带捕虾业。捕虾通常采用网囊网目尺寸极小的各类底拖网（包括桁拖网），因此类拖网的选择性很低，被视为有害方法，它们往往会导致大量兼捕比虾种群更具易危性的物种⁸⁵。适合虾种群的捕捞努力量可能会对伴生物种产生更大的影响，因为这些物种往往具有较低的生产力（即生育率低、生长速度慢），且与虾相比有着更长的生命周期（即替换率低），因此更具易危性。这还可能会导致鱼类群落结构出现改变⁸⁶，同时给虾以外的物种带来负面影响，而这些物种又是其它渔业活动的目标。

“均衡捕捞”理念最近被用于评估捕捞活动对较大型个体和物种（通常处于营养金字塔较高层并具备较高经济价值）产生的影响。人们已经认识到，传统渔业管理战略通常以选择性捕捞方法为主，如规定最小网目尺寸要求（试图保护未达到初次性成熟的鱼类），这种做法可能会改变食物链结构，导致生产力和水生生态系统的恢复能力下降，并由于表型变化致使鱼类生长速度加快，最终出现成熟个体变小和早熟现象⁸⁷。此外，这些做法要求有严格的监管工作，而由于监管则需要人力、财力支持，因此监管的实施往往面临难度大、成本高的问题。因此，有人提出，放宽上文所述的监管才是一种成本效益较高的战略⁸⁸。为此，有人建议应该放弃以个体大小为标准进行选择性的捕捞的管理方式，这样才能实现均衡捕捞，以维护生态系统结构和运作，同时减少用于管理工作的交易成本。此方式已引发辩论，被视为是可能会颠覆世界各国多数现行渔业立法的一种法规。

通过更加均衡的捕捞策略才能最好地维护生态系统结构和运作的理念从直观上看十分合理，且具备科学依据。人们也普遍认可有必要超越单一物种管理模式，转向更具全局性的理念，认识到捕捞活动对水生生态系统带来的“附带损害”。更大的问题是要找到成本低、实用性强的渔业管理战略和方法，确立理想的捕捞方式，同时考虑到相关的社会、经济含义和限制因素。



可能的解决方案

传统渔业管理主要侧重在物种和/或种群层面优化生产力，最常见的方法就是避免生长型捕捞过度⁸⁹和补充型捕捞过度⁹⁰。避免生长型捕捞过度的典型做法一直是采用网目尺寸或其他渔具限制性措施来减少对幼鱼的影响。而对补充型捕捞过度而言，通常是通过设置禁渔期或渔获量配额的做法，将产卵种群生物量维持在某一目标水平。以上措施也会和其它措施搭配使用（投入产出控制、定时定点禁渔等），但都属于单一物种管理范畴。在过去十年左右时间里，人们开始更加关注制订全新的管理战略，考虑捕捞活动对整个大生态系统带来的影响。

渔业生态系统方法⁹¹明确认识到有必要在渔业管理过程中考虑不同物种之间的相互依赖关系和水生生态系统的运作。这意味着要认识到在选择具体措施时，不仅应该关注一系列目标物种，还应该保护生态系统的健康与完整性。

在管理捕捞活动对营养关系产生的生态系统影响时，可利用各种生态系统模型来获取相关知识基础，目前也存在多项有用的相关工具⁹²。虽然这些模型往往都存在较高的不确定性（因此必须谨慎使用，特别是在战术性渔业管理中），但它们非常有助于了解各项关键营养关系。复杂性较高的模型对数据量要求较高，在很多情况下很难实现，而采用复杂性中等的多个模型相互搭配使用的办法可能更为现实⁹³。

渔业生态系统方法中提出的管理方式并非新事物，相反，它们都以上文提及的传统渔业管理方法为基础，对目标和非目标物种的捕捞活动实施监管。在渔业生态系统方法中，所有监控手段都着眼于实现更大范围的生态系统相关目标（如维护食物网）。渔获量管控目的在于直接降低目标物种的捕捞死亡率，这种管控手段依然得到重视。但从渔业生态系统方法的角度看，在混合物种渔业中，应考虑不同物种的不同易危性和生产力，这意味着有必要针对不同目标物种和兼捕物

图 41

实现均衡捕捞的管理流程中初步步骤总结介绍

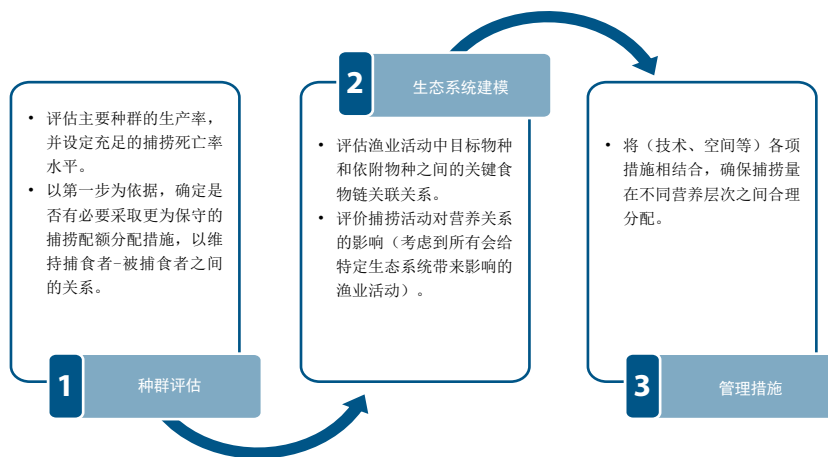
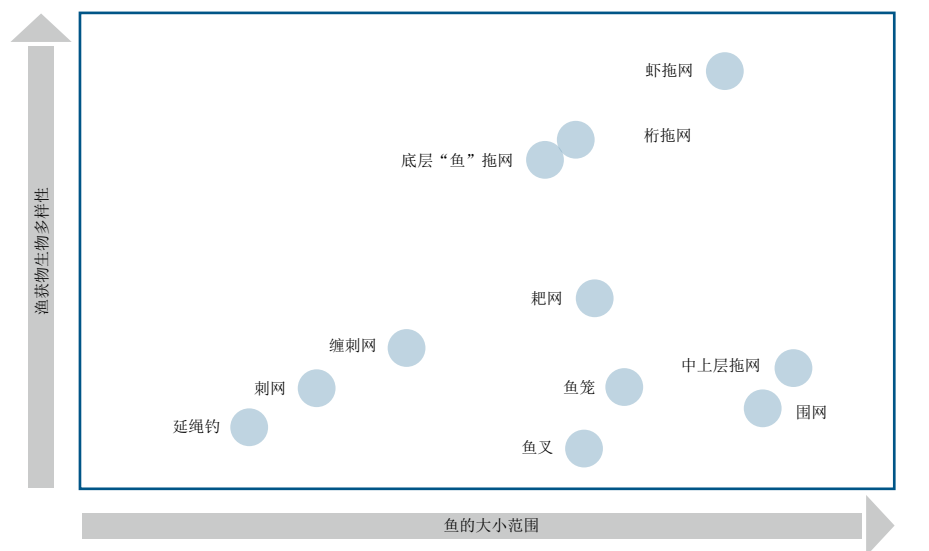


图 42

不同类型渔具渔获中鱼的大小和多样性分布情况



资料来源：根据N. Graham改编。2011。图 8，“各种渔具渔获物鱼龄和生物多样性情况”。收录于：S.M. Garcia编。2011。《与渔业及生态系统可持续性相关的选择性捕捞和均衡捕捞。由世界自然保护联盟生态系统管理委员会渔业专家组和欧洲养护和发展委员会于2010年10月14-16日在日本名古屋召开的科学研讨会报告》，第14页。瑞士格兰德和比利时布鲁塞尔，世界自然保护联盟和欧洲养护和发展委员会。33页。



种实施一套协调一致的渔获量限制措施，以便充分反映这种差异性。此外，对不同营养层次不同物种的配额分配（包括兼捕配额）也应考虑它们在营养网中的对应作用。多数情况下，与单一物种管理方式相比，这种做法能使配额的分配更加保守。

处理捕捞活动的生态系统影响时，有两种主要方法。一种较为“务实”，在现有的单一物种管理模式基础上增加单项要求，如捕食性物种对饵料物种的要求。另一种侧重于由营养关系和生态系统模型所代表的生态系统的整体结构和运作情况⁹⁴。

以上两种方法，或者是二者的混合，都有助于实现更加均衡的捕捞战略。但更大的挑战似乎在于如何选择最合理的管理战略和/或法规组合，真正实现食物网中的最佳捕捞死亡率，而同时又能考虑生态系统中所有不同的渔业活动（而非只顾及某一捕捞船队，而忽略生态系统中的相互联系）。图41简要介绍了有助于实现均衡捕捞目标的初步步骤。

要通过确定合理的管理措施（图41中第三步）对均衡捕捞在操作层面上进行诠释可能是一项巨大挑战。海洋生态系统十分错综复杂，而系统中不同物种之间的互动关系也同样复杂。很多物种在生命周期不同阶段占据着不同的营养层次，而同一营养层次的物种和/或个体大小往往又占据着不同的栖息地和生态位，因此不一定在空间和/或时间上同时出现。捕捞活动的影响往往和自然环境的变动交织在一起，而有时自然环境变动才是自然系统中导致变化的主要原因。海洋生态系统的地理界线很难严格划分，而虽然存在空间结构，但各种界线之间可能存在很大差异，不一定与渔业管理主管部门所感兴趣的管理区域相互对应。这种情况下，认为不加选择性地开展捕捞活动将有助于实现更加均衡的捕捞这一理念就

显得过于简单。此外，由于多数捕捞活动和渔具类型都具选择性，因此放宽对兼捕的规定不一定有助于在生态系统层面实现均衡捕捞。然而，生态系统的开发利用通常采用多种多样的工具，会对生态系统的不同组成部分产生作用，并在个体大小和物种方面展现出多种多样的选择性特征（图42）。出于以上原因，均衡捕捞可能需要以对生态系统及其空间、时间动态的充分了解为基础，而渔业管理应通过将各种措施相互结合的办法，确保在生态系统层面确立理想的总体捕捞方式。

另一个问题就是如何考虑不同渔业活动和不同生态系统所特有的具体问题。可能只能针对每个具体案例寻找解决方案，而同时还要考虑哪些做法成本效益更高，更容易被社会接受。例如，上升流生态系统的特点是高生产力和较低物种多样性。大型渔业活动往往将小型上层鱼类和大型底层鱼类区分开作为捕捞目标。这种情况下，均衡捕捞的首要目的就是通过有目标的捕捞活动，考虑不同营养层次被捕捞走的鱼类数量。饵料物种的参考点必须考虑依附物种的需求。在热带和多样化程度较高的生态系统中，渔业活动的特点是多种物种和多种渔具，因此较合理的战略是在某个鱼类群落中考虑与渔具类型相对应的各种物种的易危性，并在制订战略时考虑这些因素。要考虑不同类型的渔业、均衡捕捞相关的问题类型和潜在的未来方向，目的就是以务实的方式向均衡捕捞迈出最初的步伐，即不一定涉及水生食物网的整体复杂性。

如果所选定的战略是允许渔获物更加多样化，那么就应该配套采取努力，对所有渔获物加以利用，如对目前被丢弃的鱼品进行加工，从而提高上岸渔获物的价值。

近期行动

认识到以“均衡”的方式开发利用海洋生态系统的重要性对于基于生态系统的渔业管理⁹⁶和渔业生态系统方法⁹⁶的发展均有着重要意义。人们已经认识到有必要维持各营养层次的物种生物量或在不同营养层次维持不同个体大小的丰度，并就此开展了讨论⁹⁷。目前面临的主要挑战是将这些理念转化为渔业管理实践。此外，我们也看到在一些渔业管理实践中，人们已经开始考虑有目标的渔业对营养关系的影响。

二十多年来，养护南极海洋生物资源委员会一直在为磷虾等饵料物种确定参考点的过程中考虑捕食需求⁹⁸。

早在20世纪90年代，美国就建议各渔业管理区域在制订渔业生态系统的计划时，要包括有关渔业以及渔业活动所处生态系统的结构和运作情况的详细信息⁹⁹。因此，阿拉斯加州已逐步开始实施一系列管理措施来扩大渔业管理目标，并将生态系统方面的考虑纳入其中。具备措施包括：对从生态系统中捕捞的总量设定上限、禁止捕捞饵料鱼类、设定保守的允许捕捞总量、在确定允许捕捞总量时对生态系统进行评估、依照允许捕捞总量来计算兼捕量、确定禁止使用拖网区、针对多数允许捕捞总量相关规定实施由企业供资的观察员制度。在评估这些措施的累计效应时，还应该考虑生态系统的极限和动态变化¹⁰⁰。

巴伦支海毛鳞鱼捕捞业由挪威俄罗斯联合渔业委员会负责管理，在确定配额时明确考虑到多种物种之间的互动关系。毛鳞鱼是鳕鱼等捕食动物的重要饵料物

种，因此对该种群的管理要考虑捕食动物。这种做法自1991年以来一直在延续，今后还将考虑格陵兰海豹对毛鳞鱼的捕食以及毛鳞鱼的主要食物浮游动物等。另一项尚未完成建模的重要事项，是毛鳞鱼捕捞和毛鳞鱼幼鱼的主要捕食者挪威春季产卵鲱鱼幼鱼期之间的关系¹⁰¹。

以上范例还需要进一步加强并推广至其他渔业活动，但这些范例说明，虽然操作上较为复杂，但一些初步措施可以在均衡捕捞范畴下采用。

展 望

已取得全球共识的一点是，仅仅注重目标物种的可持续性是不够的，还必须考虑捕捞活动给更大范围生态系统带来的影响。一些区域已经开始采取措施，也有一些管理案例已切实考虑到物种之间的互动关系。然而，此类案例依然为数不多，要想更加系统地从种群层面上升到生态系统层面仍在技术和管理上面临巨大挑战。由于要想预测生态系统对不同管理战略的反应存在高度不确定性，因此管理方式应该因地制宜，并配套有良好的监测系统，其中包括充足、有效的生态系统指数，并将其纳入具有明确生态系统目标的一个管理框架中。在气候变化背景下，要求采取更为保守的方式开展管理，以加强这些系统的恢复能力，应对不断变化的环境。

不可持续捕捞行为背后的推动因素众所周知，包括：捕捞船队能力过剩；非法、不报告、不管制捕捞；很多渔业活动开放准入权；发展中国家沿海社区面临贫困，将捕捞作为最终应对手段；栖息地和资源退化造成的部门内和部门间冲突；缺乏治理结构。与这些推动因素并存的是人口增长和当地和国际市场需求不断上升在不断推高对鱼品的需求。

作为影响最大的一个部门，捕捞渔业部门可以通过消除过度捕捞和捕捞船队能力过剩现象做出自己的一份贡献。这将是最有效的方法之一，不仅能解决目标物种过度捕捞问题，还能在生态系统范畴内解决渔业面临的多数问题。消除过度捕捞现象也是均衡捕捞方式奏效的一个前提。随后，可利用与常规渔业管理工具类似的管理工具来实现均衡捕捞，但在应用中必须注意不仅要针对目标物种，还要考虑生态系统层面更广义的可持续性¹⁰²。



注 释

- 1 粮农组织。2011 - 2013。小型渔业网站。《保障可持续小规模渔业国际准则》[小规模渔业准则]。见：粮农组织渔业及水产养殖部[网上]。罗马。更新版。[引于2013年10月21日]。www.fao.org/fishery/ssf/guidelines/en
- 2 Gutiérrez, N.L.、Hilborn, R.和Defeo, O. 2011。“通过领导力、社会资本和激励机制促进成功的渔业”。《自然》，第470期：第386 - 389页。
- 3 联合国妇女署。2013。《消除对妇女一切形式歧视公约》。见：妇女署[网上]。[引于2013年10月21日] www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/cedaw.htm
- 4 Too Big to Ignore网站：http://toobigtoignore.net/
- 5 粮农组织。2012。《2012年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。209页。（参见www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf）。
- 6 粮农组织/世卫组织。2011。《2010年1月25-29日于罗马召开的粮农组织/世卫组织有关鱼品消费风险与益处的联合专家磋商会报告。粮农组织渔业及水产养殖报告第978号。罗马，粮农组织。50页。（参见www.fao.org/docrep/014/ba0136e/ba0136e00.pdf）。
- 7 Mozaffarian, D.和Rimm, E.B.。2006。“食用鱼类、污染物和人类健康：评价风险与益处”。《美国医学协会杂志》，第296（15）期：第1885 - 1899页。
- 8 Toppe, J.、Bondad-Reantaso, M.G.、Hasan, M.R.、Josupeit, H.、Subasinghe, R.P.、Halwart, M.和James, D.。2012。“水生生物多样性促进可持续饮食：水生食物在粮食和营养安全中的作用”。摘自B. Burlingame和S. Dernini编。《可持续饮食和生物多样性：政策、科研和行动的方向与解决方案》，第94-101页。罗马，粮农组织。共307页。（参见www.fao.org/docrep/016/i3004e/i3004e.pdf）。
- 9 Weichselbaum, E.、Coe, S.、Buttriss, J.和Stanner, S. 2013。“饮食中的鱼：回顾”。《营养公报》，第38（2）期：第128 - 177页。
- 9 Little, D.C.、Bush, S.R.、Belton, B.、Phuong, N.T.、Young, J.和Murray, F.。2012。“白鱼战争：欧洲的白鱼、政治和消费者的困惑”。《海洋政策》，第36（3）期：第738 - 745页。
- 10 Hossain, M.A.。2011。“谁含有更多的n-3多不饱和脂肪酸，是养殖鱼还是野生鱼？”《食品科学与技术高级杂志》，第3（6）期：第455 - 466页。
- 11 挪威国家营养与海产品研究所（NIFES）。2013。《大西洋鲑鱼中欧米伽3的改良利用》[网上]。[引于2013年9月30日]。www.nifes.no/file.php?id=760
- 12 同上，见注释5。
- 13 《包装事实》杂志。2011。“全球欧米伽3市场将保持目前15-20%的增长率：报告”。收录于：Nutra ingredients.com网站 [网上]。[引于2013年9月30日]。www.nutraingredients.com/Consumer-Trends/Global-omega-3-market-set-for-ongoing-15-20-growth-Report
- 14 Toppe, J.。2013。“养殖鱼类：欧米伽3油的主要提供方还是消费方？”《Inform》，第24（7）期：第477 - 479页。
- 15 Toppe, J.。2012。“多吃鱼是一种健康的替代方案：养殖鱼类是一种良好的选择”。《粮农组织水产养殖通讯》，第49期：第8 - 9页。
- 16 美国农业部。2013。美国农业部国家标准参考营养数据库。出处：美国农业部[网上]。[引于2013年9月30日]。http://ndb.nal.usda.gov/
- 17 同上，见注释6。
- 18 Ruiz-Lopez, N.、Haslam, R.P.、Usher, S.L.、Napier, J.A.和Sayanova, O.。2013。“在鼠耳芥中重新构建EPA和DHA的生物合成：在转基因植物中合成n-3长链不饱和脂肪酸的重复代谢工程”。《代谢工程》，第17期：第30 - 41页。

- 19 Hixson, S.、Parrish, C.和Anderson, D.。(即将发表)。“在养殖大西洋鲑鱼(*Salmo salar*)饵料中用亚麻荠油完全替代鱼油、用亚麻荠粉部分替代鱼粉的做法及其对组织脂质和感官质量的影响”。投稿杂志:《食品化学》。
- 20 同上,见注释14。
- 21 Akande, G.和Diei-Ouadi, Y.。2010。《小规模渔业中的捕捞后损失:五个撒哈拉以南非洲国家案例研究》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第550号。罗马,粮农组织。72页。
- 22 粮农组织(即将出版)。《粮食损失评估:原因和解决办法》,小规模农业和渔业分部门案例研究。肯尼亚:玉米,香蕉,牛奶,鱼。
- 23 Costanza, R.、D'Arge, R.、De Groot, R.、Farber, S.、Grasso, M.、Hannon, B.、Limburg, K.、Naeem, S.、O'Neill, R.V.、Paruelo, J.、Raskin, R.G.、Sutton, P.和Van Den Belt, M.。1997。“世界各地生态系统服务和自然资本的价值”。《自然》杂志,第387(6630)期:第253-260页。
- 24 农业用水管理全面评估。2007。《水是食物之本、生命之源。农业用水管理全面评估》。伦敦Earthscan出版社和科伦坡市国际水资源管理研究所。
- 25 Bruinsma, J.。2009。《2050年资源展望。到2050年,土地、水和作物单产应该增长多少?》[网上]。在粮农组织关于如何在2050年养活世界的专家会议上宣读的报告,2009年6月24-26日,罗马。[引于2013年12月18日]。<ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/ResourceOutlookto2050.pdf>
- 26 Vörösmarty, C.J.、McIntyre, P.B.、Gessner, M.O.、Dudgeon, D.、Prusevich, A.、Green, P.、Glidden, S.、Bunn, S.E.、Sullivan, C.A.、Liermann, C.R.和Davies, P.M.。2010。“人类水安全和江河生物多样性面临的全球威胁”。《自然》杂志,第467期:第555-561页。
- 27 Richter, B.D.、Postel, S.、Revenge, C.、Scudder, T.、Lehner, B.、Churchill, A.和Chow, M.。2010。“迷失在发展阴影中:水坝对下游人民的影响”。《水资源替代方案》杂志,第3(2)期:第14-42页。
- 28 世界水坝委员会。2000。《水坝与发展:决策新框架》。伦敦Earthscan出版社。404页。(见http://awsassets.panda.org/downloads/wcd_dams_final_report.pdf)。Kraljevic, A.、Meng, J.和Schelle, P.。2013。《水坝建设七宗罪》。世界自然基金会淡水计划和世界自然基金会德国分会。23页。(见http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_seven_sins_of_dam_building.pdf)。
- 29 湄公河委员会。2011。《流域开发各方案评估:对沿河各国水资源开发计划的累计影响评估,包括干流水坝和引水工程》[网上]。[引于2013年12月18日]。www.mrcmekong.org/assets/Publications/basin-reports/BDP-Assessment-of-Basin-wide-Dev-Scenarios-2011.pdf
- 30 Baran, E.。2010。“湄公河渔业和干流水坝”。收录于:国际环境管理中心。《湄公河委员会对湄公河干流水电的战略环境评估》。河内。145页。(见www.worldfishcenter.org/resource_centre/WF_2736.pdf)。
- 31 湿地国际。2010。《水坝对马里人民的影响》。荷兰瓦赫宁根。10页。(见www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=0gAIFUJgV%2FE%3D&tabid=56)。
- 32 同上,见注释26。
- 33 Miranda, L.。2001。“通过对水库及相关沿岸环境管理指南和标准的回顾促进鱼类和渔业发展”。收录于:G. Marmulla编。《水坝、鱼类和渔业:机遇、挑战和冲突解决》,第91-137页。粮农组织渔业技术论文第419号。罗马,粮农组织。171页。(见<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/Y2785E/y2785e.pdf>)。
- 34 Dugan, P.J.、Barlow, C.、Agostinho, A.A.、Baran, E.、Cada, G.F.、Chen, D.、Cowx, I.G.、Ferguson, J.W.、Jutagate, T.、Mallen-Cooper, M.、Marmulla, G.、Nestler, J.、Petrere, M.、Welcomme, R.L.和Winemiller, K.O.。2010。“湄公河流域鱼类洄游、水坝和生态系统损失”。《Ambio人类环境杂志》,第39(4)期:第344-348页。



- 35 同上, 见注释33。
- 36 Roberts, T. R.。2001。“无归河上: 泰国的帕蒙水坝及其过鱼阶梯”。《暹罗学会国家历史公报》, 第49期: 第189 - 230页。
- 37 Halwart, M. 和Bartley, D. 编。2005。《水稻相关生态系统中的水生生物多样性》。罗马, 粮农组织。只读光盘。(见<ftp://ftp.fao.org/FI/CDrom/AqBiodCD20Jul2005/Start.pdf>)。
- 38 粮农组织。2007。《2006年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。162页。(参见<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0699e/a0699e.pdf>)。
- 39 本法案详情参见: www.nwcouncil.org/media/5227150/poweract.pdf
- 40 Roni, P. 和Beechie, T. 编。2013。《河流和集水区恢复: 河流中各种过程和各种栖息地恢复指南》。英国奇切斯特, Wiley-Blackwell出版社。
Roni, P.、Hanson, K.、Beechie, T.、Pess, G.、Pollock, M. 和Bartley, D. M.。2005。《内陆渔业栖息地恢复。关于淡水生态系统恢复工作的有效性和指导方针的全球回顾》。粮农组织渔业技术论文第484号。罗马, 粮农组织。116页。
- 41 Nunn, A. D. 和Cowx, I. G.。2012。“恢复河流的连通性: 注重河海洄游鱼类和七鳃鳗洄游通道的改进”。《Ambio人类环境杂志》, 第41(4)期: 第402 - 409页。
- 42 Opperman, J. J.、Royte, J.、Banks, J.、Day, L. R. 和Apse, C.。2011。“美国缅因州佩诺布斯科特河: 通过全流域统筹方法平衡发电和生态系统恢复”。《生态与社会》, 第16(3)期: 第4页。
- 43 McGowan, E.。2008。“打通河道”。《美国户外》, 2008年冬刊: 第29 - 32页。(见www.penobscotrivers.org/assets/Opening_Rivers_Outdoor_America_1-24-08.pdf)。
- 44 美国内政部、美国商务部和国家海洋渔业管理局。2012。《提交给内政部的有关克拉马斯河水坝拆除的概要报告: 科学技术信息评估》[网上]。[引于2013年12月18日]。<http://klamathrestoration.gov/sites/klamathrestoration.gov/files/2013%20Updates/Final%20SDOR%20/0.Final%20Accessible%20SDOR%2011.8.2012.pdf>
Thomson, C.。2012。《向部长报批的有关是否拆除加利福尼亚州和俄勒冈州克拉马斯河上四座水坝的商业性捕捞经济学技术报告》[网上]。[引于2013年12月18日]。http://klamathrestoration.gov/sites/klamathrestoration.gov/files/2013%20Updates/Econ%20Studies%20/g.CommFishery_9.14.11_8.31.12.pdf
- 45 Winter, B. D. 和Crain, P.。2008。“通过在美国华盛顿州艾尔瓦河上拆除水坝来实现生态系统重建的理由说明”。《西北科学》, 第82(特刊)期: 第13 - 28页。
- 46 美国商务部、国家海洋和大气管理局和国家海洋渔业管理局。(无日期)。《河海洄游鱼类通道: 大西洋和海湾沿岸技术、规划和设计入门》[网上]。[引于2013年12月18日]。www.nero.noaa.gov/hcd/docs/FishPassagePrimer.pdf
- 47 联合国环境规划署。2010。《蓝色收获: 内陆渔业的生态系统服务》。马来西亚槟榔屿, 世界渔业中心。63页。(见www.worldfishcenter.org/resource_centre/Blue_Harvest.pdf)。
- 48 大自然保护协会(无日期)。《通过水库和洪泛区综合管理提高社会、经济和环境成效: 提高水资源基础设施的投资回报率》[网上]。[引于2013年12月18日]。www.greatriverspartnership.org/en-us/industryandeconomy/pages/infrastructure.aspx
- 49 同上, 见注释47。
- 50 Chappell, M. J. 和LaValle, L. A.。2011。“粮食安全与生物多样性: 二者能否兼得? 农业生态分析”。《农业与人类价值观》, 第28(1)期: 第3 - 26页。
- 51 同上, 见注释34。
- 52 同上, 见注释28。
世界银行。2009。《水电发展方向》[网上]。华盛顿特区。[引于2013年12月18日]。www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2010/05/27/000334955_20100527072807/Rendered/PDF/547270WP0Direc10Box349424B01PUBLIC1.pdf

- 53 Orr, S.、Pittock, J.、Chapagain, A.和Dumaresq, D.。2012。“湄公河上的水坝：鱼类蛋白质损失和对土地、水资源的影响”。《全球环境变化》，第22（4）期：第925 - 932页。
- 54 西北电力和保护委员会。2010。《西北部保护和电力发展第六套计划》[网上]。[引于2013年12月18日]。www.nwcouncil.org/media/6284/SixthPowerPlan.pdf
- 55 世界卫生组织。1996。《人体营养与健康中的微量元素》。日内瓦。361页。另见以下出版物：《水产养殖在改善营养中的作用：机遇与挑战》，（第104-109页）。
- 56 有关2015年后议程中环境可持续性的主题磋商会报告。《打破隔绝：将可持续性纳入2015年后议程中》[网上]。[引于2013年12月18日]。www.worldwewant2015.org/sustainability2015report
- 57 Hall, S. J.、Hilborn, R.、Andrew, N. L. 和Allison, E.。2013。“捕捞渔业创新是发展中世界营养安全的根本”。《美国国家科学院院刊》，第110（21）期：第8393 - 8398页。
- 58 本文中“鲨鱼”一词主要与“软骨鱼纲”这一分类学类别同义，其中也包括魮鱼、鳐鱼和银鲛。
- 59 Fischer, J.、Erikstein, K.、D' Offay, B.、Guggisberg, S. 和Barone, M.。2012。《鲨鱼养护和管理国际行动计划实施情况回顾》。粮农组织渔业和水产养殖通函第1076号。罗马，粮农组织。120页。
- 60 同上。
- 61 粮农组织。2009。《海洋捕捞渔业鱼和渔业品生态标识准则》。第一次修订版。罗马。97页。
Washington, S. 和Ababouch, L.。2011。《渔业和水产养殖中的私人标准和认证：当前做法与新问题》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第553号。罗马，粮农组织。181页。
- 62 长鳍真鲨 (*Carcharhinus longimanus*)、路氏双髻鲨 (*Sphyrna lewini*)、无沟双髻鲨 (*S. mokarran*)、锤头双髻鲨 (*S. zygaena*)、姥鲨 (*Cetorhinus maximus*)、噬人鲨 (*Carcharodon carcharias*)、鼠鲨 (*Lamna nasus*)、鲸鲨 (*Rhincodon typus*)、前口蝠鲼属所有种 (*Manta* spp.)。
- 63 所有锯鳐 (锯鳐科)。
- 64 通过粮农组织就《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录I和II中有关商业性开发的水生物种的修订意见评估专家咨询小组完成此项工作，该专家小组在每次公约缔约方大会前几个月定期召开会议。
- 65 联合国环境规划署/保护野生动物迁徙物种公约，2013。《保护野生动物迁徙物种公约》In: CMS [在线]。德国波恩，[2014年1月15日引用]。www.cms.int/en/species/sharks/sharks_bkrd.htm?field_species_class_tid=All&field_species_order_tid=All&field_species_family_tid=All&field_instrument_target_id=26&=Apply
- 66 同上，见注释59。
- 67 Österblom, H.、Sumaila, U. R.、Bodin, O.、Sundberg, J. H. 和Press, A. J.。2010。“适应区域执法：捕捞活动让治理指数下降”。《PLoS ONE》杂志，第5（9）：1 - 8页。
- 68 Agnew, D. J.、Pearce, J.、Pramod, G.、Peatman, T.、Watson, R.、Beddington, J. R. 和Pitcher, T. J.。2009。世界范围非法捕鱼程度预计。PLoS ONE, 4（2）：e4570 [online]。[2014年1月15日引用]。doi:10.1371/journal.pone.0004570
- 69 Schmidt, C.-C.。2005。“非法、不报告、不管制捕捞行为背后的经济驱动力”。《国际海洋和海岸法杂志》，第20（3 - 4）期：第479 - 507页。
- 70 Österblom, H. 和Folke, C.。2013。“针对区域海洋资源管理而出现的全球适应性治理”。《生态与社会》，第18（2）期。

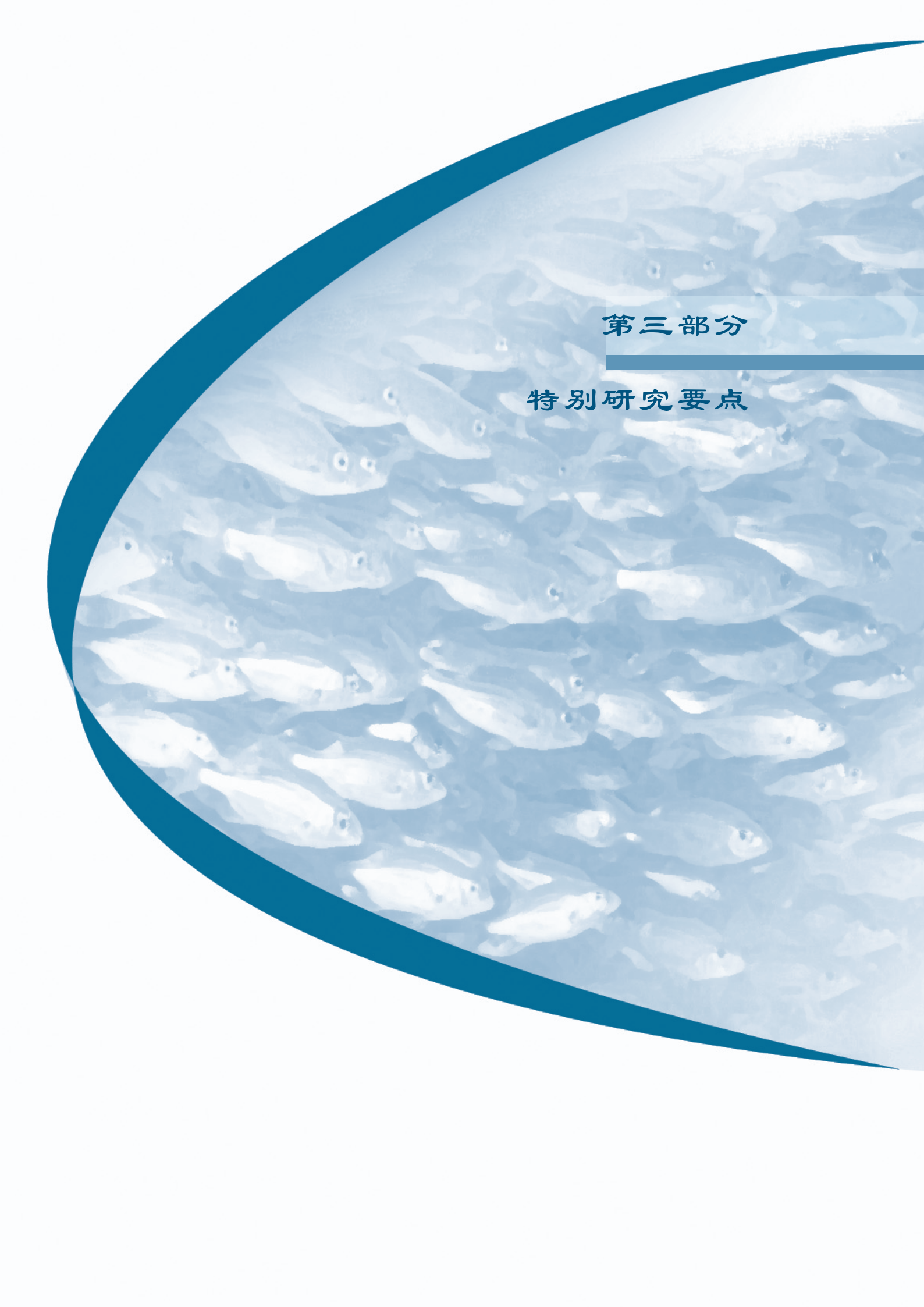


- 71 联合国。2013。《新型全球伙伴关系：通过可持续发展消除贫困和实现经济体转型》，2015年后发展议程高级别名人小组报告[网上]。美国纽约。[引于2014年1月9日]。www.post2015hlp.org/wp-content/uploads/2013/05/UN-Report.pdf
- 72 欧盟委员会和美国政府。2011。《欧盟委员会和美国政府有关打击非法、不报告、不管制捕捞的联合声明》[网上]。[引于2014年1月9日]。www.nmfs.noaa.gov/stories/iuu/docs/statement_online_handout.pdf
- 73 详情参见深海渔业授权渔船动态网站：www.fao.org/figis/vrmf/finder/search/#stats
- 74 粮农组织。2012。《2012年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。209页。（见www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf）。
- 75 粮农组织。2012。《粮农组织/亚太渔业委员会与2012年4月23-27日举办的有关实施2009年粮农组织关于打击非法、不报告、不管制捕捞港口国措施协定实施情况的讲习班报告》。粮农组织渔业和水产养殖报告第1008号。罗马。64页。（见www.fao.org/docrep/015/i2774e/i2774e00.pdf）。
- 76 养护南极海洋生物资源委员会。2013。非法、不报告、不管制捕捞讲习班-2012年，开普敦[网上]。[引于2014年1月9日]。www.ccamlr.org/en/compliance/illegal-unreported-and-unregulated-iuu-fishing-workshop-cape-town-2012
- 77 由美国政府提供资金捐赠，并与欧盟（成员组织）的非加太渔业项目二期协办，与太平洋岛屿论坛渔业机构合作。
- 78 由挪威政府共同出资，并与相关国家、区域组织合作。
- 79 粮农组织。2014。粮农组织渔船检索数据库（FVF）。见：粮农组织渔业及水产养殖部 [网上]。罗马。[引于2014年1月9日]。www.fao.org/fishery/collection/fvf/en
- 80 Erikstein, K. 和Swan, J.（即将发表）。“船旗国表现自愿准则：打击非法、不报告、不管制捕捞行为的一项新工具”。《国际海洋和海岸法杂志》。
- 81 Garcia, S.M.、Kolding, J.、Rice, J.、Rochet, M.J.、Zhou, S.、Arimoto, T.、Beyer, J.E.、Borges, L.、Bundy, A.、Dunn, D.、Fulton, E.A.、Hall, M.、Heino, M.、Law, R.、Makino, M.、Rijnsdorp A.D.、Simard, F和Smith A.D.M.。2012。“重新审视选择性渔业的后果”。《科学》，第335（6072）期：第1045 - 1047页。
- 82 例如：
 Anon. 1999。《渔业管理生态系统方法》。阿拉斯加大学海洋基金（Sea Grant），AK-SG-99-01。美国费尔班克斯。756页，
 Hollingworth, C编，2000。“捕鱼对生态系统的影响”。《国际海洋考察理事会海洋科学杂志》，第57期。
 Daan, N. 主编，2005。“渔业管理生态系统定量指标”。《国际海洋考察理事会海洋科学评论集》，第222卷。《国际海洋考察理事会海洋科学杂志》，第62（3）期。
 Gislason, H.。2003。“捕捞活动对非目标物种和生态系统结构及运作的影响”。收录于：M. Sinclair和G. Valdimarsson。《海洋生态系统中的负责任渔业》，第255 - 274页。罗马粮农组织和纽约国际应用生物科学中心。426页。
 Gasche, L.、Gascuel, D.、Shannon, L.和Shin, Y.J.。2012。“采用生态营养建模法对捕捞活动给本格拉省南部地区生态系统带来的影响进行全球性评估”。《海洋系统杂志》，第90（1）期：第1 - 12页。
 Gillett, R.。2008。《捕虾业全球研究》。粮农组织渔业技术论文第475号。罗马，粮农组织。331页。
 Smith, A.D.M.、Brown, C.J.、Bulman, C.M.、Fulton, E.A.、Johnson, P.、Kaplan, I.C.、Lozano-Montes, H.、Mackinson, S.、Marzloff, M.、Shannon, L.J.、Shin, Y.J.和Tam, J.。2011。“捕捞低营养层级物种对海洋生态系统的影响”。《科学》，第333（6046）期：第1147 - 1150页。

- 83 May, R. M.、Beddington, J. R.、Clark, C. W.、Holt, S. J. 和 Laws, R. M.。1979。
“多物种渔业管理”。《科学》，第205（4403）期：第267 - 277页。
- 84 Smith, A. D. M.、Brown C. J.、Bulman, C. M.、Fulton, E. A.、Johnson, P.、Kaplan, I. C.、Lozano-Montes, H.、Mackinson, S.、Marzloff, M.、Shannon, L. J.、Shin, Y. J. 和 Tam, J.。2011。“捕捞低营养层级物种对海洋生态系统的影响”。《科学》，第333（6046）期：第1147 - 1150页。
- 85 同上，见注释82。Gillett（2008）。
- 86 Shepherd, T. D. 和 Myers, R. A.。2005。“渔业对墨西哥湾北部小型沿海软骨鱼类的直接和间接影响”。《生态学快报》，第8（10）期：第1095 - 1104页。
- 87 同上，见注释81。
- 88 Zhou, S.。2013。《均衡捕捞：生物多样性保护和可持续渔业的一项创新性解决方案》[网上]。澳大利亚联邦科学与工业研究组织。[引于2014年1月9日]。www.rareplanet.org/en/solution-search-entry/balanced-harvest-innovative-solution-biodiversity-conservation-and-sustainable
- 89 生长型捕捞过度指被捕捞的平均个体大小过小，无法实现每次捕捞的最高单位产量。
- 90 补充型捕捞过度指成鱼（产卵生物量）种群减少至一定水平，致使失去繁殖能力，无法自我补充，即没有足够数量的成鱼来繁殖下一代。
- 91 粮农组织。2003。《渔业管理2：渔业生态系统方法》。粮农组织负责任渔业技术准则第4号，增补2。罗马。112页。（另见ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4470e/y4470e00.pdf）。
- 92 Plagányi, É. E.。2007。《渔业生态系统方法模型》。粮农组织渔业技术论文第477号。罗马，粮农组织。108页。
粮农组织。2008。《渔业管理2：渔业生态系统方法2.1。为渔业生态系统方法提供信息的生态系统建模最佳规范》。粮农组织负责任渔业技术准则第4号，增补2，补遗1。罗马。78页。
- 93 Sainsbury, K. J.、Punt, A. E. 和 Smith, A. D. M.。2000。“设计合理的管理战略，实现渔业生态系统目标”。《国际海洋考察理事会海洋科学杂志》，第57（3）期：第731 - 741页。
- 94 Hilborn, R.，2011。基于生态系统的渔业管理未来的方向：个人观点。《渔业研究》，108（2 - 3）：235 - 239。
- 95 国家海洋和大气管理局。2006。《在国家海洋和大气管理局及其伙伴中不断推进科学和管理生态系统方法的使用。对国家海洋和大气管理局生态系统研究和科学实践工作的外部审查 - 提交给国家海洋和大气管理局科学咨询委员会的报告》。西尔弗斯普林，美国。85页。
- 96 同上，见注释91。
- 97 Sinclair, M. 和 Valdimarsson, G.。2003。《海洋生态系统中的负责任渔业》。罗马粮农组织和纽约国际应用生物科学中心。426页。
Bianchi, G 和 Skjoldal, H. R.，2008。《渔业生态系统方法》，罗马，粮农组织和国际农业和生物科学中心。363页。
Kruse, G. H.、Browman, H. I.、Cochrane, K. L.、Evans, D.、Jamieson, G. S.、Livingston, P. A.、Woodby, D. 和 Zhang, C. I.，编。《在基于生态系统的渔业管理方面的全球进展》，第333 - 352页。阿拉斯加海洋基金。美国费尔班克斯，阿拉斯加大学费尔班克斯分校。379页。
同上，见注释82。Daan, 2005。
- 98 Constable, A. J.、de la Mare, W. K.、Agnew, D. J.、Everson, I. 和 Miller, D.。2000。“通过渔业管理来保护南极海洋生态系统：《南极海洋生物资源养护公约》的实际实施”。《国际海洋考察理事会海洋科学杂志》，第57（3）期：第778 - 791页。



- 99 国家海洋渔业管理局, 1999。向国会提交的报告: 基于生态系统的渔业管理。国家海洋渔业服务。1999年向国会报告: 基于生态系统的渔业管理。生态系统原则咨询小组向国会提交的一份报告[在线]。[2014年1月10日引用]。http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/EPAPrpt.pdf。
- 100 Cochrane, K.L.、Bianchi, G.、Fletcher, W.、Fluharty, D.、Mahon, R. 和 Misund, O.A. (即将出版)。地第4章, 监管和治理框架, 收录于M.J. Fogarty 和J.J. McCarthy。《海洋》第16卷: 基于海洋生态系统的管理。美国剑桥, 哈佛大学出版社, 568页。
- 101 Gjøsæter, H.、Tjelmeland, S. 和Bogstad, B.。2012。“巴伦支海鱼类物种开展基于生态系统的管理”。收录于: G.H. Kruse、H.I. Browman、K.L. Cochrane、D. Evans、G.S. Jamieson、P.A. Livingston、D. Woodby和C.I. Zhang 编。《在基于生态系统的渔业管理方面的全球进展》, 第333 - 352页。阿拉斯加海洋基金。美国费尔班克斯, 阿拉斯加大学费尔班克斯分校。379页。
- 102 Garcia, S.M. 编。2011。《与渔业及生态系统可持续性相关的选择性捕捞和均衡捕捞。由世界自然保护联盟生态系统管理委员会渔业专家组和欧洲养护和发展委员会于2010年10月14-16日在日本名古屋召开的科学研讨会报告》。瑞士格兰德和比利时布鲁塞尔, 世界自然保护联盟和欧洲养护和发展委员会。33页。



第三部分

特别研究要点

特别研究要点

通过家庭调查获得的亚太区域水产品消费量

鱼和其他水生动物在整个亚太区域饮食中有着重要作用，但获得该区域水产品消费的准确情况是一大挑战。大量内陆水域产量以及停靠岸边的海洋小型手工渔业的渔民捕捞产量没有记录，特别是在发展中国家。这类产量多在当地消费（例如来自生计渔业），未作为上岸量或交易量记录。此外，由于许多渔民兼职或临时从事渔业，在普查时可能未记录为渔民，因此其数字可能被低估，这进一步降低了对总产量的估算数字。

作为亚太渔业委员会研究的一部分¹，对来自亚太30个国家和领地水产品消费量信息进行了整理和研究。其中28个国家和领地的信息来自政府统计部门开展的全国家庭消费量调查，而剩余两个国家（柬埔寨和东帝汶）的调查在捐赠支持下由政府渔业部门实施。调查日期（在括号内标出）根据可获得的数据而有不同。

开展这项工作无意做严格统计分析，或比较不同国家的消费水平，其目的是引发注重家庭调查信息的价值并强调水产品在整个亚太区域饮食中的重要性。

通过家庭调查了解水产品消费量

在亚太区域有许多国家定期开展家庭调查。这些调查提供了大量有用数据，包括水产品消费量、营养供应、所消费品种以及城市、农村或其他地域方面的趋势和喜好。

因不同调查采用的方法可能很不一样，对国家间的结果进行比较可能会造成问题。一些调查只包括食材方面的开支，未记录消费量。即便在记录消费量时，记录不同食材的详细程度可能也不同。例如，某些调查只简单收集是否吃“鱼”的数据，而其他调查则提供所消费品种以及腌制或加工的产品信息。在消费量详细调查中，可能采用不同计算方法以调整参与者的回忆、蛋白转换率以及所消费水产品的活体等重。在面积较小地区或特定社区开展的调查可能产生差异明显的结果，往往反映了水产品的可供性和当地饮食习惯。

尽管因不同假设和方法而有局限性，但家庭调查可提供非常有用的对照数据以便核查同时提供其他额外信息，特别是在国家范围内不同地区的饮食变化方面。事实上，全国家庭调查通常由专业机构在一国的所有区域开展，按照严格设计的抽样框架以获取大范围、统计学上的有效数据，可在更好了解整个亚太区域水产品消费量方面发挥着主要作用。



与粮农组织表观消费数据比较

家庭消费量调查结果与粮农组织食物平衡表所估算的表观消费量可能不同。在缺乏来自家庭调查的综合国际数据组时，粮农组织食物平衡表非常重要，因其代表着标准化数据全球唯一来源，可以进行时间序列比较。

粮农组织食物平衡表数据基于食用水产品的活体等重，而家庭调查数据则基于回忆的已消费食物量（即产品重量）。这通常意味着来自调查的家庭消费量值应低于食物平衡表估算值。但在一些情况下（如不丹、柬埔寨、老挝、菲律宾、泰国和东帝汶以及6个太平洋岛国），家庭调查的消费量高于粮农组织表观消费量数据。

未对造成差异的原因进行研究，但至少对一些国家和领地来说，这类差异表明低估了国家水产品产量。在另外情况下，这些差异可能取决于研究消费量的设计和覆盖范围或采用的转换率（特别在活体等重以及蛋白贡献方面）。

对食物平衡表数据，一些国家可能无力正确评估当地消费的小型渔业产量，因此这类产量不太可能出现在官方水产品产量统计中。家庭调查通常获得的正是家庭层面的自产（生计捕捞）和消费量，因此所估算的消费量较高。

水产品消费量

亚太区域国家环境情况各有不同，从内陆山区到大型热带冲积平原，从干旱草原到热带海岛，以不同形式影响着水产品的可获得性。因此水产品年消费量数字差别很大，从太平洋岛国图瓦卢的人均110.7千克到蒙古的人均0.18千克。

水产品年消费量按地理区域分解如下：

- 太平洋：在所研究的16个国家中，图瓦卢人均年消费量最高，为110.7千克，而巴布亚新几内亚最低，为人均13千克。
- 东南亚：获得东南亚8个国家数据，其中柬埔寨消费量最高，为人均63.5千克，而东帝汶最低，为人均6.1千克。
- 南亚：获得南亚4个国家数据。斯里兰卡消费量最高，为人均15.3千克，而巴基斯坦最低，为人均0.6千克。
- 北亚：获得北亚两个国家数据。不丹消费量最高，为人均5.6千克，蒙古最低，为0.2千克。

不是所有的调查都把所消费水产品转换为蛋白消费量水平。在进行转换的10个国家中，水产品在水产品的饮食中提供蛋白水平最高，占消费总蛋白的37%，其次是缅甸，为22%。最低的是印度（水产品只占蛋白摄入量的2%）以及蒙古（仅占0.1%，所消费水产品可忽略不计）。

只有六项调查确定了所消费鱼类物种和来源。在孟加拉国、柬埔寨和缅甸，与海产品相比，内陆鱼和水生动物消费量更高。例如在柬埔寨，消费量71%为内陆产量，27%为海产品。而在印度尼西亚、斯里兰卡和泰国，海水鱼消费量则大于淡水鱼。例如，印度尼西亚水产品消费量近80%是海洋物种。

消费的主要内陆物种包括罗非鱼、鲶鱼、鲤鱼、河鲈和黑鱼。消费的海洋物种主要是金枪鱼、鳀鱼、沙丁鱼、鲱鱼、竹荚鱼、孟加拉鲷和遮目鱼。

孟加拉国

孟加拉国水产品年人均消费量为11.9千克（2010），占总蛋白消费量的11.1%。年消费量最高为吉大港地区（17.2千克/人），最低为朗布尔（7.5千克/人）。总体上，所消费水产品约76%为内陆物种，18%为海洋物种。城市年消费量为14.5千克/人，农村年人均消费量为11千克，农村社区内陆水产品消费百分比（70%）高于城市社区（61%）。最普遍消费的物种均为内陆物种，包括罗非鱼、鲶鱼和卷须鲶。孟加拉鲈是最普遍消费的海洋物种。水产品蛋白年消费量因收入不同而有很大变化，从最低人均1.31千克到最高人均3.39千克。

不丹

不丹水产品年人均消费量为5.58千克（2009），水产品占总蛋白消费量的3.18%。塔希央奇地区消费量最高，为11.5千克/人，而该国西南端的萨姆奇最低，为2.5千克/人。消费的水产品主要为冷冻类型（61%），新鲜和罐头产品分别占24%和13%。城市居民（6.4千克/人）比农村居民（5.3千克/人）消费更多水产品。城市家庭消费的鲜鱼是农村家庭的两倍。

柬埔寨

柬埔寨水产品年人均消费量为63.15千克（2011），为亚太区域最高。水产品占蛋白消费量约37%。作为大部分区域位于湄公河流域下游以及拥有高产的洞里萨湖这一东南亚最大淡水湖的国家，全国各地区的水产品年消费量都比较高，从沿海的90.2千克/人到山区和高原地区的52.2千克/人。内陆渔业资源占所消费水产品总量的71%，海洋渔业资源占27%。水产养殖产品占其余的2%。除沿海区域外，其他各地消费的内陆品种都多于海洋品种，其中最普遍消费的品种是黑鱼、鲶鱼、攀鲈和鲢鱼。

印度

印度水产品年人均消费量为2.85千克（2010），占总蛋白消费量的2.2%。年消费水平不等，从沿海喀拉拉邦的22.7千克/人到北方山区喜马偕尔邦的仅0.03千克/人。最低收入群体所消费鱼蛋白比最高收入群体低约四倍。城市群体消费平均为3.1千克/人，而农村居民消费为2.7千克/人。

印度尼西亚

印度尼西亚水产品年人均消费量为12.8千克（2011），占总蛋白消费量的16.4%。消费水平从该国东部马鲁古的26.4千克/人到日惹的4千克/人。所消费超过70%的水产品为海洋鱼类，内陆物种约占25%。鲷鱼是最普遍消费的海洋鱼类，其次是鳕鱼和羽鳕。在内陆物种中，最普遍的是罗非鱼，其次是鲶鱼和鲤鱼。就全国而言，消费最多的产品类型（重量的70%）为新鲜产品，30%为腌制或加工产品。



老挝人民民主共和国

老挝人民民主共和国水产品年人均消费量为19.1千克（2008），占总蛋白消费量的10%。年消费量不等，从东北华潘省的7.5千克/人到最南部占巴塞的32.7千克/人。总体上，消费量的增长反映出湄公河进入柬埔寨之前向南的走势。所消费鱼类约80%为新鲜捕捞产品，12.5%为加工或腌制产品。从河道捕捞的鱼类（与养殖相反）超过农村消费量的65%，城市家庭则占约25%。

蒙古

蒙古水产品年人均消费量为0.18千克（2008），仅占总蛋白消费量的0.13%。最高消费水平在首都乌兰巴托（0.28千克/人）。在该国东部和西部，消费量数字跌至人均0.07千克。鲜鱼占总消费量的67%，其次是鱼罐头（28%）。干鱼、咸鱼和熏鱼占4%。城市居民消费量是农村居民消费量的两倍多，分别为人均0.23千克和0.10千克。

缅甸

缅甸水产品年人均消费量为21.02千克（2006），占总蛋白消费量的22.6%。内陆物种占消费量的31.5%，海洋物种占23.5%。最普遍消费的产品是鱼酱，而卷须鲛是最经常消费的物种，其次是黑鱼和南亚野鲮。在海洋物种中，孟加拉鲳是最普遍消费的种类。农村和城市消费量相近，尽管城市居民（53%）比农村居民（45%）消费更多鲜鱼。

太平洋岛国

图瓦卢是太平洋国家中水产品年人均消费量最高的国家（调查时间2001 - 2006年），为110.7千克，其次是萨摩亚，为87.4千克/人。巴布亚新几内亚人均消费量最低，为13千克/人，其次是汤加和瓦努阿图，均为20.3千克/人。在所罗门群岛、巴布亚新几内亚和基里巴斯，城市消费量水平高于农村，而调查的其他太平洋国家和领地中，农村消费量水平更高。除法属波罗尼西亚以及瓦利斯和富图纳群岛外，沿海社区消费量水平高于非沿海社区。在其他国家和领地有很大差异。如在斐济，全国水产品年人均消费量约20.7千克，而沿海社区消费量则接近120千克/人。

巴基斯坦

来自家庭调查的结果显示，水产品 in 饮食中的贡献很少。全国年人均消费量数据仅为0.6千克（2011）。水产品占所消费动物肉产品的9.1%。家禽是最普遍消费的动物产品（3.4千克/人）。俾路支地区（2.4千克/人）和信德省（1.6千克/人）人均水产品消费量最高。越往北的地区消费越少，旁遮普省家庭消费只有0.2千克/人，以及普什图省开伯尔山区的家庭为可忽略不计的数量（0.05千克/人）。在农村和城市区域，所消费水产品的90%以上为购买所得，只有3 - 4%为自己生产。

菲律宾

菲律宾水产品年人均消费量为40.15千克（2008）。西米沙鄢和卡拉加最高，为46.7千克/人。该国最北部的科迪勒拉行政单位水产品消费量最低，为28.1千克/人。鱼罐头以及沙丁鱼、鲹和遮目鱼是三种最普遍消费的产品/物种，其次是罗非鱼。在消费者中，60岁及以上的人群所消费水产品最多（总消费量的15.6%）－最普遍消费的是蓝圆鲹和遮目鱼，其次是20－59岁年龄段（14.7%）。除60岁及以上人群外，蓝圆鲹和沙丁鱼罐头是所有年龄组最普遍消费的物种/产品。

斯里兰卡

斯里兰卡水产品年人均消费量为15.3千克（2010）。在所消费鱼类中，海洋物种占81%，内陆占约11%。鲱鱼是最普遍消费的海洋物种，其次为鲑鱼和隆背小沙丁鱼。罗非鱼是最普遍消费的淡水物种，其次是鲶鱼和黑鱼。总体而言，所消费水产品的71%为新鲜类型，其余29%为干制或加工产品。

泰国

泰国水产品年人均消费量为31.4千克（2011），占所消费蛋白总量的11.7%。南方省份消费最高（41.4千克/人），其次是东北（32.7千克/人）。内陆鱼和其他水生动物占所消费水产品的37%，海洋物种占47%。由海洋或内陆物种制作的各种加工产品为其余的16%。农村居民比城市居民消费更多的水产品，分别为35.7和25.7%。尼罗罗非鱼在北部、中部和城市是最普遍消费的物种，黑鱼是东北和农村消费最多的物种，鲇鱼是南部消费最多的物种。

东帝汶

东帝汶水产品年人均消费量为6.1千克/人（2011），占所消费动物肉类产品总量的33.4%。消费格局差异很大，从沿海社区17.6千克/人到非沿海地区的4千克/人。在城市地区，人均消费量为6千克。沿海和城市消费全部为海洋物种，而非沿海地区所消费蛋白中，1.8%为内陆物种。沙丁鱼和鲇鱼是最普遍消费的物种，其次是青甘金枪鱼、鲷、对虾和颌针鱼。小型养殖者生产的尼罗罗非鱼和鲤鱼产量不多（45吨/年）。

越南

越南水产品年人均消费量为14.6千克（2011），占所消费蛋白的8.5%。全国消费水平差异很大，从中部和北方山区的每年6.8千克/人到湄公河三角洲的每年24.4千克/人。全国消费量的66.7%为鲜鱼和虾，鱼酱和各种蘸酱占27.6%，干制/加工鱼品占5.7%。农村和城市消费水平相似，分别为人均14.8千克和14.2千克。



结 论

从数据分析显示，亚太区域水产品人均消费量太平洋最高，其次是东南亚、南亚和北亚。不过，尽管像印度和巴基斯坦这样的国家水产品年人均消费量相对较低（分别为2.85和0.6千克/人），但这些国家人口规模大，因此水产品消费总量显著（如印度相当于每年超过340万吨）。

在各国国内，可看到相当明显的水产品消费量的地理差异。某些地理因素明确，例如沿着大型河道或水体居住或住在附近的人口（如湄公河和柬埔寨洞里萨湖）。另外，现有数据表明，沿海社区消费量高于内陆居民，这一点也并不意外。

农村和城市没有显著差异。在获得数据的13个国家，农村消费量高于城市，而其他9个国家的城市消费量则更高。这可能表明某些农村地区可获得更多或更易获得水产品，以及某些城市中心具备更强的购买力。

在可获得数据的情况下，内陆物种在饮食中发挥主要作用。某些物种，如罗非鱼和鲶鱼，具有显著重要性。

没有一个国家能够就全国及地方水产品消费水平提供完全准确数字。因此，结合国家食物平衡表（提供整体消费量情况）和家庭调查（提供消费量范围和类型更详细情况），有助于了解鱼品可供量以及哪些人能够获取。

家庭调查在获取全国范围以及局部范围水产品消费详细数据方面具有独特性。因此，应当继续对国家统计局办公室提供技术支持，帮助实施更有效的数据收集方法以提高水产品消费统计在数量和营养价值方面的准确性、质量和重要性。还应继续向技术领域提供支持，例如确立国家营养和产品转换率，包括不同类别鱼的非食用部分比例。

家庭调查应酌情加强采集有关鱼类及其他水生动物或产品消费量的更综合数据。这将有助于更好地了解在内陆水域或稻田捕捞的小鱼在（特别是在贫困地区）膳食中所发挥的作用等信息，而此类信息可以为贫困、膳食和资源管理相关政策提供素材。

此外，调查数据在确定统计数据明显异常方面发挥重要作用，可随后在国家层面处理。应开展更深层次分析，了解某些国家食物平衡表的表观活体消费量与家庭调查可食用量数字之间的不匹配原因。国家主管机构可据此更好地处理其数字高报或低报问题。

最后，亚太区域多数国家可获得家庭调查数据，但有几个显著例外。为更清楚了解该区域水产品消费情况，最好能获得所有国家和领地的此类数据。

《国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属责任治理自愿准则》

有关渔业的主要内容

引 言

2012年5月，世界粮食安全委员会通过了《国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属责任治理自愿准则》²（《准则》），标志着在政府官员、民间社

会组织、私营部门代表、国际组织和学术界共同参与磋商与谈判的进程中取得了一项重大成就。此份以主要国际人权标准为基础的《准则》是改善亿万人民生活的一项有力工具。

对于捕鱼社区，特别是弱势和边缘化群体而言，认识到《准则》中提出的稳定、公平获取自然资源对于粮食和营养安全以及可持续生计的重要性是极为关键的。让《准则》所支持的各类群体，特别是小农、捕鱼社区和牧民等群体参与此项进程，就能够保证相关问题和《准则》涵盖的主题得以落到实处，并切实得到解决。

要想让《准则》产生预期的良好成效，就必须为其实施工作提供支持。必须齐心协力确保《准则》中各项原则与标准能被纳入相关政策与规划，并利用它们来改善权属治理工作，为弱势和边缘化群体造福，实现消除贫困和确保人人享有粮食安全的目标。为支持《准则》在渔业部门的实施，粮农组织已于2013年9月公布了一份技术指南³初稿，目前该文本正在征求意见。

这份初步技术指南分两大部分。第一部分探讨在渔业背景下权属权利和治理意味着什么，为何需要负责任治理。该部分主要探讨谁拥有渔业资源使用权，也探讨权属权利现有的不同类型，包括国际水域中的共有种群和资源。第一部分还探讨与渔业权属治理相关的各种现有框架和方法。文件第二部分侧重负责任权属在渔业部门的实施。它提出了实用的指导意见，包括一般性原则、目标的制定、知识提升、权属权利的分配与管理。该部分还讨论气候变化与自然灾害对权属相关问题的影响，并就监测、评价和合规工作提出指导意见。除以上两大部分外，文件中还包括一份术语表和一份详细介绍各种方法与工具的附录。

下文介绍初步技术指南中提及的部分关键主题。

主题 1：了解权属

权属制度通过正式法律和非正式安排对人民、社区以及协会、合作社和公司等其它组织如何获取自然资源起着界定和规范作用。权属治理影响到各方是否能够以及如何获得资源使用及管理权利和/或如何保护现有资源使用及管理权利。很多权属相关问题的根源都是治理薄弱，治理质量还会影响权属相关问题的解决效果。自然资源获取和使用上的权属权利不足和权属权利不稳定往往会导致极端贫困与饥饿，原因不仅在于这种情况会促成捕捞过度，还在于会打击负责任管理的积极性。消除饥饿与贫困、可持续利用环境以及持续提供生态系统服务都在很大程度上依赖于人民、社区和其它群体或实体如何稳定地获取土地及其它自然资源。

在渔业部门，权属治理不力是可持续、高效率利用自然资源的一大障碍。因此，很多捕鱼社区由于无法稳定地获取自身所依赖的资源而使生计和粮食及营养安全受到破坏。。虽然渔业资源的获取是一项关键因素，但必须认识到捕鱼社区还对其它资源及服务有着依赖性，如土地、住房、市场、资金、信息、法律体系和社会服务（如教育、医疗、卫生条件）。事实上，土地及渔业权属权利往往应该相互结合。捕鱼社区需要稳定的渔业资源利用权和沿海、沿湖或沿水地区土地



使用权，以保障和推动开展渔业活动和辅助性活动（包括加工和销售），并获得住房和其它生计支持方面的保障。这一点对于可能属于社会中边缘化群体和/或贫困群体的捕鱼社区尤为重要。

主题 2：渔业中的权属权利

初步技术指南注意到，渔业部门的权属权利往往被称为“使用权”，其形式多样，包括结合了特权和责任的各种权利组合⁴。有些属于正式、合法权属权利，有些属于非正式、习惯（或传统）权属权利。在正式渔业权属安排的发展过程中，人们往往侧重渔业准入和渔业资源的利用，在这种情况下，“权利”一词往往比“权属”更为常用。渔业权属权利通常被视为渔业治理和管理大框架中的一个组成部分。因此，权属是一个很有用的术语，代表更广义的权利制度，无论是正式和非正式、传统和习惯权利，同时还包括个人、群体或社区可能对渔业资源拥有的各种社会权利概念。此外，由于野生渔业资源属于共有资产（即非个人或群体所有），且生活在难以看到的水域中，几乎无法停留在划定界线内，因此与陆上资源相比，往往更难确定谁对此拥有权利或拥有捕捞权。这就是为什么相关讨论迄今为止一直侧重于谁可以“使用”（而不是“拥有”）一定比例鱼类种群可持续渔获量。

初步技术指南还论及了常见的误解，即基于权利的渔业管理制度意味着资源私有化。多数沿海资源可能都已具备某种形式的（往往是集体性质）管理体制。它们可能是当地捕鱼社区采用的习惯安排，或是已经由中央集中管理所取代的制度。一个社区的习惯权属权利包括社区成员对自然资源拥有的集体权利以及对特定地块或自然资源的个人权利。非正式权属权利指那些没有得到国家正式、官方保护、往往自发出现的权属权利，如自发出现在受迁徙影响地区的权属权利。然而，这些权利仍可归为合法权利，因为它们虽然并未被明确纳入国家权属立法，但却已受到国际法律、公约、条约或其他法律文书的保护。虽然过去25年来，正式权属权利已在渔业部门得以实施，但习惯、传统型权属制度在捕鱼社区中有着长达几百年的更悠久历史⁵。这些往往以特定区域捕捞权的形式存在，即空间准入或使用权，且经常与土地权属相互关联，因此渔业不能被视为一个孤立的个体，而是应该被放在土地与生计大背景下考虑⁶。

很多正式权属制度都是在原有习惯权属制度基础上建立起来的。在一些国家，习惯权属权利已和其它合法权属权利一样得到正式法律的承认。但在其它国家，它们却得不到承认，因此在与其它资源使用方开展竞争时，权利人往往很难维护自己的习惯权利。旅游业的发展、港口基础设施项目建设和工业发展都导致其它利益群体和资源使用方不断争夺传统上由捕鱼社区占领的沿海地区土地。之所以提倡基于权利的渔业管理制度，是因为人们认为，如果资源使用方能够拥有更加明确的权利，就能使渔业以可持续的方式产生更大效益。因此，基于权利的渔业管理是一种理念，通过共有、集体或个人捕捞权形式注重特权、权利和责任。

主题 3：渔业权属负责任治理的好处

按逻辑推断，如果在使用方和资源之间建立某种利益关系，就能带来更加负责任的行为，也能因此消除“抢鱼大战”背后的推动因素，使各方对资源的负责任利用和管理产生更大兴趣。然而，初步技术指南指出，要让这种方法产生效果，就必须保证在遵守商定条件的前提下，授予某个使用方或使用方群体的权利是安全稳定的，如果存在未违规情况下权利被轻易剥夺的风险，那么人们就会失去对渔业资源进行长远可持续管理的积极性。《准则》（第4.3条）指出，“没有任何一项权属权利，包括私人所有权，是绝对的。所有权属权利都受制于他人权利及国家出于公共目的所采取的必要措施。”⁷虽然这是所有自然资源权属的一项必要前提，但应该注意到，就基于权利的渔业管理而言，长期稳定的权属是确保成功的重要因素。然而，和所有管理制度一样，在稳定权属基础上建立起来的基于权利的制度还应该与其它确保可持续资源利用的管理措施相配套。

初步技术指南还强调，权属的负责任治理意味着，权属权利：(i)应该以公平、公正的方式得以承认、界定、分配和管理；(ii)应尊重人权，符合社会目标；(iii)认识到小型渔业部门对实现粮食安全及营养、消除贫困、平等发展和可持续资源利用等目标的潜在贡献。特别是在小型渔业中，应在权属负责任治理中重视人权视角，重视获得稳定、公正生计机会的权利，包括社会经济权利和相关资源（如土地）权利。将捕捞权和人权相互结合反映了一种新趋势，它更加贴近小型捕鱼社区生计多样化和贫困现象复杂化的现实，同时还顾及与治理薄弱之间的关系。

主题 4：实现渔业权属负责任治理

《准则》提供了一个国际框架，在从地方到国家到区域各层面实施负责任权属。其中较为突出的包括：伙伴关系和利益相关方参与、承认现有权利、平等获取和能力开发。改善权属治理有多种途径，而必要改革的起点并非一成不变，它取决于具体的政治经济背景。有时机遇会自动出现，成为不同层次负责任权属治理的切入点，例如：

- 在渔业治理和管理方面，普遍有必要在国家层面开展整体政策改革和/或法律框架调整；
- 有必要解决特定类型渔业活动中威胁到资源经济可行性和生物可持续性的能力过剩和捕捞过度问题；
- 有必要解决不同利益群体或资源使用方之间的冲突。

《准则》和初步技术指南提请注意，负责任权属的完善实施是一项长期任务，需要伙伴关系与合作，还需留出充裕时间让各利益群体参与和接纳。磋商和参与应成为渔业部门任何权属相关决策和政策制订工作的基础。应鼓励在最基层层面（辅助性原则）开展决策，以确保透明度、问责和公平。在规划和实施一项全新或经过调整的权属权利制度时，关键第一步就是开展一次利益相关方分析，并对现有权属制度开展评估。合法的习惯传统使用权，包括渔工的习惯传统使用权，都必须被视为新权利正式化和分配过程中应该处理的一项内容。此外，如有



外来渔民和渔工，可能需要向他们提供获取渔业资源和其它资源（包括土地）的权属权利和服务，以便使习惯权利正式化，保障生计。

渔业管理和权属（以及权属的管理）往往由某个渔业主管部门负责，但也可能涉及到其它主管部门的参与。初步技术指南强调，为满足小型捕鱼社区多种多样、相互关联的不同需求，包括可持续生计必需的土地和其它资源的获取，同时为在治理和发展过程中采用一种全局性、基于权利的方法，就必须与其它政府部门和/或利益相关方开展跨部门联系和合作，以确保有充足能力交付优质服务。其中一个前提，特别是对小型渔业部门而言，就是自然资源和生态系统管理以及社会、经济发展应该同时全盘考虑，因此，各项权属权利安排都应该在这一背景下进行评估、分配和管理。

与资源竞争相关的很多问题都可以通过确保透明度和政策连贯性以及利用跨部门协调、更大范围的空间管理框架和空间管理中的磋商与参与流程得以解决。然而，在中央和地方政府层面，还有必要确立权属冲突合法仲裁制度，无论在不同使用方之间出现冲突，还是与政府决策之间出现分歧时，都可利用这种制度解决问题。这方面，必须确保在司法制度和流程面前人人平等。可能需要针对处于弱势的利益相关方建立支持机制，如文盲和受教育程度较低的群体。因此，必须保证所有利益相关方都了解自身权利，并由政府提供支持，提高各方对《准则》的认识和开展相关能力开发活动。为有效实现参与和权力下放，个人及社区需要获得或有能力获得平等参与所需的技能与能力，同时还需要建立合理的制度结构与流程来保障参与。

在渔业和权利类型决策方面，初步技术指南强调有必要确定是否应将权利分配到个人、群体或社区手中。在决定谁应该获得权利时，可能要同时考虑渔业现状与历史。如果存在习惯社区权利，那么这些权利可以作为集体权利得到加强并由社区或某个使用者群体（如某个渔民协会）继续保留，随后在社区或使用者组织内部进行进一步分配。权利分配机制多种多样，从以市场为基础的分配方式将权属权利进行拍卖或以其它方式出售，到通过分配小组或委员会等政治流程在考虑习惯权利、捕捞历史、替代生计活动、脆弱性、农村社区维持等因素的前提下进行分配。

设计渔业权属权利制度时要解决的其它问题包括由政府分配的权利应该是永久性还是临时性。永久性和临时性之间的选择主要围绕两个方面的权衡：管理灵活性与可持续利用及保护激励机制。对权利的时效设定某种限制，能让政府在社会目标或其他情况出现变化时，有可能重新分配权利，但这会使得权属权利失去部分稳定性，失去部分价值。永久性权利要求在最初阶段就确定谁是使用者，因此也就要求确定谁应该在一开始就被排除在外。永久性或长期权利能给渔业资源使用者更多的安全感和“资源未来的健康发展与自身利益相关联的意识 and 为保护资源而‘做好未来规划’的积极性”⁸。这两个方面之间不存在最佳权衡，权属

权利安排应该考虑更多其它内容来实现预期效果，如在短期权利续签时设置资源保护标准或其它绩效标准⁹。

初步技术指南还注意到权利的可转让性和是否应该允许权利人将自身权利转让给其它使用者等相关问题。在转让方面，小型渔业良好规范要求我们在考虑当地文化、制度因素的前提下只允许有限转让。例如，允许将临时转让作为一种重要的短期灵活安排（如在某个渔汛期），同时在权利分配上坚持长期稳定性。社区、家庭内部的永久性 or 长期转让也可以被认作合理，而不仅只允许通过市场机制转让（权利买卖）。这一点在市场不完善的情况下尤为重要，因为在这种情况下市场机制可能会导致权利最后都落入在信贷、信息和相关权力方面具有优势的人手中。这会给农村生计带来负面影响，并给社区和沿海经济的稳定、可持续性和平等带来负面影响¹⁰。在多数情况下，可买卖的权属权利（可买卖的配额、个人可转让配额等）都可能在某种背景下为合理，在另外背景下为不合理。关键是各国必须认识到限制转让的做法对于保障小型捕鱼社区的利益有着哪些利与弊。

结 论

初步技术指南强调，归根结底，是具体情况、磋商过程的结果以及有关权属制度应该实现何种目标的政治决策在决定着以下各项：

- 应确立哪种类型的权利制度；
- 应分配哪种类型的权利；
- 应如何分配权利；
- 权利的期限与可转让性。

重要的是，必须为权属权利制度确定明确的目标，并认识到不同情况下需要不同的解决方案。权利和权属制度的类型多种多样，设计权属制度时也应该适应新形势和与时俱进。



亚洲海水网箱养殖从低值鱼向配合饲料转型

引 言

背景和原因

海水鱼养殖是亚太区域快速发展的分领域。传统上在近岸环境的小网箱中养殖高价值肉食性鱼类（如石斑鱼、尖吻鲈、鲷和金鲳），但在中国趋向采用更大和更坚固的网箱向外海转移开展养殖。养殖物种取决于盐度。中国、中国台湾省、印度尼西亚、马来西亚和泰国的先进和商业孵化场技术减少了对大量物种野生苗种的依赖，但却继续给高价值肉食性鱼类投喂低值（杂鱼）野生鱼¹¹，其中往往含有潜在商业价值物种的幼鱼¹²。

2008年亚太区域养殖的海水（和咸水）肉食性鱼类总产量超过60万吨，其中7.5万吨是石斑鱼¹³。在一般的石斑鱼养殖中使用低值鱼的饵料转换率差，从7:1到15:1不等¹⁴。养殖的石斑鱼几乎全部以低值鱼养殖，意味着2008年至少有50万吨鱼用于石斑鱼生产，总体约400万吨。对石斑鱼和其他肉食性海洋物种不断增加的需求将进一步驱动海水养殖扩大。除非养殖者向配合饲料转变，否则这种增长不可持续，原因如下：

- 增加低值鱼捕捞量饲喂养殖的鱼类对渔场生态有消极影响。
- 继续使用低值鱼将导致环境恶化。
- 用低值鱼作饲料可能在经济上不可持续。
- 用可供人类食用的鱼来投喂其他鱼的伦理问题越来越成为市场准入的限制因素。

因此，从社会、经济和环境角度出发，非常有必要促进从低值鱼向配合饲料转型。尽管这类饲料很可能含有鱼粉和鱼油，但这些原料越来越多地来自可持续专门渔业，或来自鱼的边角料，对生态环境和生物多样性的危害比未加选择的低价值渔业要少¹⁵。此外，与低值鱼饵料相比，采用配合饲料只需要约三分之一的鱼投入品（见下文）。但是，实现转型有诸多复杂因素。第一个困难是该领域的结构。大多数海水鱼养殖者是独立的小型生产者，低值鱼的供应在东南亚来自从事中小型渔业的手工渔民，在中国则来自大型商业拖网船。供应链包括中间商，通常与养殖者有优惠关系，与对虾、罗非鱼、鲈鱼或湄公河鲶鱼饲料供应不同，供应商尚未确立便于小型养殖者获得的配合饲料的业务安排。第二个问题是缺乏对养殖者就使用低值鱼和配合饲料的比较效益的认识以及对养殖方式科学评估和生计战略的实际了解。第三个是对以下方面缺乏有序的科学信息和技术援助：(i) 说服养殖者转为使用配合饲料是其直接和长期的利益；以及(ii) 作为政策指导意见包括使用配合饲料而不是低值鱼，使养殖者有更多收益的条例和基于市场的刺激。

由于这些问题是该区域海水养殖普遍存在的问题，利用区域项目来对此加以解决应该是具有成本效益的办法，能够分享来自项目参与国家的信息，有协同增效作用。

《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第573号¹⁶介绍了粮农组织区域技术合作项目“亚洲区域海水鱼养殖减少对杂鱼/低值鱼的依赖”的结果，该项目于2008–2011年在亚洲四个国家（中国、印度尼西亚、泰国和越南）实施。下文加以介绍。

目 标

该项目旨在使养鱼者减少对低值鱼的依赖，这就蕴含着可持续生物多样性和更好生计的更高目标。具体包括：消除养殖者对使用替代饲料资源的误解，说明对经济、生态和环境的效益；帮助确立肉食性鱼类小规模养殖的更完善饲料管理操作，通过遵守进口国的养殖操作标准改善投喂操作和进入市场；提高养殖者管

理技能；以及提供政策、管理和技术支持，鼓励转向配合饲料。涉及渔民和低值鱼供应商的一个重要社会目标是，减少转向颗粒饲料对其生计的影响。

项目框架

按照发展条件，该项目主要目的是有助于小规模海水鱼养殖者生计的可持续性。减少对饲料鱼的依赖也可以养护近海鱼类资源。

预期成果是海水鱼养殖的长期可行性，改善养殖者生计，通过加强公共和私人机构和适当的政策加以推进。社会贡献是改善依赖海水养殖生存的更贫困人口福利。这些将通过八个项目产出获得：

- 从事低值鱼供应人员生计、销售渠道、投入品、养殖者认识以及采用颗粒饲料的限制因素的信息；
- 经过组织和培训的养殖者协会构成国家在推广项目成果方面的核心；
- 收集和分析关于采用低值鱼和配合颗粒饲料的小型养殖场技术和经济绩效的科学数据，包括采用更好饲料管理操作的限制因素以及养殖者认识变化的信息；
- 描述配合饲料经济和社会优点的信息材料；
- 确定推进获得饲料和告知微贷款计划的养殖者团组和饲料供应商之间的业务关系；
- 加强政府人员的能力，提供小型海水养殖系统中饲料管理的建议；
- 评估和比较低值鱼和配合饲料的环境影响；
- 建立监测系统，评估养殖者对配合饲料和其环境影响的认识和观点。



项目活动

为实现上述产出而连续和同时开展的活动包括：

- 启动和规划研讨会；
- 四场当地规划和提高利益相关者的认识的研讨会；

表 18

养殖者参与式实验地点及所用物种

	中国	印度尼西亚	泰国	越南
区域/行政区	广东	楠榜港	普吉、甲米和攀牙	芽庄
执行机构	广东省水生动物预防和控制中心	海水养殖发展总中心	普吉沿海渔业研发中心	水产养殖研究三所
物种	红鳍笛鲷 (<i>Lutjanus erythropterus</i>)	褐点石斑鱼 (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	尖吻鲈 (<i>Lates calcarifer</i>)	金鲳 (<i>Trachinotus blochii</i>)
	点带石斑鱼 (<i>Epinephelus coioides</i>)		褐点石斑鱼 (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	红鳍笛鲷 (<i>Lutjanus erythropterus</i>)

- 评估渔民和贸易商的生计资产、机会和认识；
- 养殖场参与式试验，比较两类饲料类型的绩效（表18）；
- 分析试验前后养殖者对低值鱼和颗粒饲料的认识；
- 比较低值鱼和颗粒饲料对养殖场所的环境影响评估；
- 第二批当地研讨会，报告实验进展和环境影响评估，提出改进饲料效率、饲料管理效率和养殖者操作的建议，并就促进获得配合饲料的方法提出建议；
- 组织养殖者团组，开发推广材料；
- 最终区域研讨会，归纳项目结果并形成建议；
- 试验后16个月向印度尼西亚、泰国和越南派出代表团，评估海水网箱养殖产业状况，评价养殖者接受项目建议的情况，改进提出的建议以及确立处理共同问题的后续项目。

表 19
项目结果和预期成果

内容	调查结果	关键结果	对目标的贡献	建议
养殖者参与式实验	• 比较技术和经济效率 • 养殖者饲料管理操作 • 与效率相关的定量和定性变化	• 效率和利润率的关键因素 – 操作 – 饲料质量 – 针对物种和不同阶段的饲料特征 – 苗种供应的可靠性和质量	• 促进利用颗粒饲料的生物、技术和经济理由 • 更好饲料管理 • 饲料生产者对适应的技术限制的认识 • 改进培育、苗种生产和供应系统	• 更完善管理操作（BMP） • 技术手册 • 养殖者协会 • 能力建设计划 • 计划
养殖者对饲料类型和贷款的认识调查	• 认识的技术基础 • 采用颗粒饲料的技术、社会-文化限制	• 认识改变的经济、社会和文化基础 • 对微信贷的态度	• 交流、推广策略 • 获得贷款	• 推广材料 • 提供信贷咨询 • 收成保险（市场和公共）
环境研究	• 风险因素来自： – 饲料类型 – 饲料质量 – 投喂操作 • 养殖点饲料类型的影响 • 按饲料类型利用的能源 • 按饲料类型利用的鱼类资源	• 饲料质量控制 • 投喂操作 • 养殖场管理 • 养殖场选点	• 分区理由和一些指南 • 地点选择、承载能力研究、规则	• 更完善管理 • 操作（BMP） • 地点选择技术指南 • 许可和区域管理指南
供鱼商生计分析	• 对传统生计的威胁特征 • 评估生计策略和选择	• 适应策略 • 适应性生计	• 渔业资源管理	• 政策指导激励对应补贴 • 技术和经济援助的关键领域

项目结果综述

项目内容

该项目内容包括：(i) 养殖场参与式试验，比较低值鱼和颗粒饲料的绩效；(ii) 开展评估养殖者关于使用两类饲料的认识和绩效以及信贷获取情况及信贷偏好；(iii) 确定使用低值鱼和颗粒饲料影响的环境研究；以及(iv) 捕捞低值鱼的渔民和供应商的生计分析。

结 果

项目长期结果将是从小值鱼转向商业饲料。两个较短期结果是减少养殖者对小值鱼的依赖以及采用更完善的管理操作（表19）。

养殖者参与式试验

养殖场试验显示，在海水鱼网箱养殖中利用颗粒饲料代替直接使用低值鱼有着技术和经济可行性。总体上，饲料类型对鱼类生长或成本效益没有大的影响。

就不同国家而言，生产中饲料成本有差异，各国颗粒饲料和低值鱼成本差异更大，而非鱼类生长表现。

在管理操作、鱼类生长和饲料利用方面，一个国家养殖者之间以及各国之间差别很大。缺乏管理颗粒饲料的经验限制了颗粒饲料的效力和使用结果。管理操作尚未标准化。

没有对不同国家开展的试验进行严格比较，原因包括物种、所用饲料类型、环境和地点的不同，以及养殖者之间不同的管理操作。

缺乏对养殖的主要海洋鱼类的专门饲料。生长表现差异是饲料管理操作不同造成的结果，也可能是低质低值鱼造成的结果。

饲料类型及信贷获取操作和认识

在这些国家，海水网箱养殖者的操作和认识有一些相似性，对两类饲料类型以及信贷获取及其有效性方面有一些认识差异。

多数养殖者养殖一个以上的物种。每个养殖场的网箱数量从2到590个不等，中国平均为96个、印度尼西亚为53个、泰国为25个，越南为28个。

喂饱是多数中国养殖者以及一半多越南养殖者的投喂习惯。印尼和泰国养殖者则按控制的比例投喂。中国和印尼几乎所有的养殖场以及越南一半多的养殖场利用颗粒饲料；泰国则利用的不普遍。

养殖者必须应对鱼类质量差异的问题，特别是在季风和休渔期间，此时是采购低值鱼的时间。印尼、越南和泰国养殖者比中国养殖者更相信投喂低值鱼能使鱼的生长和质量更好。中国和越南大多养殖者相信投喂颗粒饲料能赚钱，而印尼和泰国多数养殖者则不这样想。



多数养殖者愿意使用颗粒饲料，但更喜欢针对物种的专门饲料，并适合增长长期。养殖者了解使用低值鱼和颗粒饲料的利弊，但缺乏科学管理准则。

小额贷款主要来自银行。养殖者抱怨利息高、手续繁多、能借到的数额有限。贷款用于建设养殖场设施以及购买投入品。

环境影响研究

研究认为：

- 无论哪个物种，投喂低值鱼¹⁷和商业颗粒饲料所产生的环境影响没有显著差异。但是，投喂前细菌数量增加并进入到存放在冰上的低值鱼。颗粒饲料向水体中释放更多营养物。
- 使用低值鱼生产一千克鱼要求的能量（包括燃料）比使用颗粒饲料所要求的要低。然而，使用颗粒饲料比使用低值鱼的海水鱼单位重量生产的出成率要低约3倍。
- 饲料类型对水质和沉积物质量影响没有明显的测量差异，归因于养殖场实验采用的低放养密度。更高放养密度和投入品水平产生不同结果。这肯定了控制措施的重要性，例如限制养殖场数量的分区，确保将废水排放控制在环境吸收能力之内的鱼和饲料投入。

然而，研究表明，由于饲料类型和来源不同，生产一千克鱼所需能源存在显著差异。例如，使用颗粒饲料时，用小渔船捕捞低值鱼的能耗从泰国的3.96兆焦/千克鱼到越南的44.35兆焦/千克鱼不等，而在印度尼西亚，作为商业拖网捕捞兼捕的低值鱼，其能耗为81.48兆焦/千克鱼。这些数值表明，生产一千克养殖鱼需要颗粒饲料的能耗¹⁸高于低值鱼能耗。虽然这可能会引发关注，但是这个问题应当看作是鱼粉与配方颗粒饲料其他成分的比对，而不是颗粒饲料与低值鱼的比对。研究注意到，减少能源成本以及生产单位重量的海水鱼需要的鱼的数量可以在养殖场层面来处理。污染、能源和出成率最终将通过在养殖者一级改善总体养殖场管理，特别是通过促进饲料的有效利用和更好管理操作来解决。

生计分析和认识

捕捞低值鱼的渔民和交易商生计状况、前景和策略的基线调查显示各国之间渔民家庭的差异。中国的供应商使用大船，捕捞是多数家庭收入的唯一来源。大船产生的收入高于其他国家，那些国家的渔民家庭要从事多种活动以补充收入。一些活动的收入高于捕捞。

各国之间渔民家庭生计与其获得生计援助一样是有变化的。在泰国能广泛获得建议和援助，在中国最不易获得。

因生计选择有限，在转向颗粒饲料方面，中国的渔民似乎受影响最大。

跨领域问题

中心问题是如何减少小型养殖者对使用低值鱼作饲料的依赖性，如何提高其利润率，以及如何实现产业可持续发展。与该难题相关的有一系列生物、技术、经济

和社会文化问题。相关的讨论确定了政策、能力建设和强化机制的实际问题。跨领域问题清单总体反映了2007年在印度科钦召开的粮农组织专家研讨会所提建议¹⁹。

结 论

总体而言，项目结论支持颗粒饲料是低值鱼可行的替代品的观点。尽管在可预知的未来，低值鱼在多数国家依然可能是养殖海水鱼的主要饲料来源，但需要更好地了解低值鱼使用的动态、质量、价格以及在渔民生计中的作用，才能制定产业平稳转型策略，在转向颗粒饲料时能够不影响渔民和供鱼商的生计。

总之，养殖场试验使用的颗粒饲料不是针对具体物种的且质量不等。缺乏经验可能降低其在试验中的效率。最大的改进潜力在于更好管理操作。无论饲料类型，改进投喂管理操作将提高饲料利用量、环境可持续性和利润率。在该项目中，养殖者试验总体上改变了养殖者对投喂颗粒饲料导致生长不良及质量欠佳的认识。

由于海水网箱养殖的高风险，银行通常不愿向该领域放贷。小额贷款将提高养殖者采取更好管理操作的能力，可能促进转向颗粒饲料，不再依靠低值鱼交易商。海水网箱养殖的高风险使小型养殖者在经济上十分脆弱。

养殖者团体/协会能带来好处，例如饲料大宗定单折扣和联合销售产品。有组织的小型养殖者加强了影响，生成规模经济。还可能逐渐被政府部门、技术机构和商业投入品供应商认为是有组织的养殖者团体，可提供信贷、收成保险、团队发展、认证、生产及销售和其他服务。对价值链了解不够和缺乏进入市场的信息，往往意味着养殖者的鱼价格偏低。

缺乏海水网箱养殖地点选择、分区和沿岸带综合管理政策和规章是中国和印尼面临的问题。研究地点面临拥挤、与其他资源利用者的冲突、水质、病害和死鱼等问题。现有地点和新地点的分区以及更好管理规划将避免这些社会和环境难题。

销售是对市场链了解不多的许多养殖者的普遍问题。塘边价和批发价之间的差异很大。解决这类问题的措施包括提供目的地市场鱼价实时信息、集中销售以及减少对中介商的依赖来缩短销售链。

在环境影响方面，研究强调了投喂强度，而不是饲料类型对水质和沉积物质量有更多局部影响。过度投喂是过多营养物进入环境的最大影响之一。通过提供正确的饲料量、最佳投喂期、频率和时间可改进饲料转换率。

如果低值鱼是使用小船手工捕捞，那么生产一千克养殖鱼的估算能源成本（包括燃料）在使用低值鱼时明显低于使用颗粒饲料。原因是颗粒饲料中包含的能量大大高于低值鱼。这在养殖场饲料利用效率方面是有用的考虑。

产鱼率显示使用低值鱼比使用颗粒饲料需要三倍多的鱼生产一千克成鱼。这一结果强化了饲料转换率是养殖者使用颗粒饲料的经济理由。

在渔民生计方面，该项目显示养殖者转向颗粒饲料对来自捕捞的收入以及其他生计选择的可获得性有影响，但是，泰国、印尼和越南渔民获得谋生资本是应对基于渔业的生计受到威胁的合适方法。他们拥有种植农作物的土地、非正式和



正式来源的信贷，用于网箱养殖和捕捞的充足家庭劳力。中国渔民享受燃油补贴（以及政府的养老计划）。不过，这类补贴可能对其生计的可持续性不利，因补贴维持了已经在衰退的渔业资源的压力。

低值鱼交易商以养殖者方便的方式提供重要服务。此类强有力的社会关系可减缓养殖者向商业颗粒饲料转移的速度。养殖者容易得到公共机构的信贷可减少这种依赖。

建 议

该项目对参与研究的国家提出了一系列建议，但其中一些建议具有普遍适用性，可在该区域以及区域外更广泛地应用。

关于颗粒饲料，重要的是开发具体海洋鱼类的饲料，规定营养质量、成分类型和配方。应鼓励公共和私人部门研究不同环境条件下重要的海水养殖鱼类的营养需求。应当鼓励生产者开发海洋物种的适当颗粒饲料，使小型养殖者容易获得并可承受。

低值鱼将在可预见的未来继续广泛用于海水鱼养殖，但对低值鱼来源、季节可获得性、主要物种的季节性、质量变化、沿价值链的价格变化以及其他属性的了解有限。需要开展对低值鱼的研究，确定使用的量、产品质量以及其对生态系统、生物多样性和环境的影响。

需要制定和促进采用更完善管理操作指南。关于饲料类型和管理的一些结论可纳入更完善管理操作中。更完善管理操作可根据《负责任渔业准则》²⁰纳入到海水网箱养鱼的具体技术准则。更完善管理操作应强调使用两类饲料对资源、经济和环境的影响，以及小型网箱养殖要求的不同投喂管理操作。

应当制定养殖场更好投喂管理操作技术手册。应当鼓励并协助养殖者团体、俱乐部或协会，推进采用更完善管理操作，使小型养殖者形成规模经济。

应向养殖者和其他利益相关人广泛推广本项目和其他类似项目的结果。采用的媒介可包括报告和文件、推广材料以及转化为当地语言的养殖者更完善管理操作手册。学术期刊可发表文章。在本项目范围内尝试了大量推广活动；需要扩展这些方法以及其他方法，以在政府、私营领域和养殖者协会之间开创合作机会。

在政策层面，通过分区、确立将现有和潜在地点纳入沿岸带管理计划以及确定海水养殖的新地点将促进海水养殖有序发展。区域研讨会建议确立和实施综合沿岸带管理，并制定外海海水养殖的政策和技术准则。

应当鼓励并进一步推进形成作为团体或有组织的俱乐部的小型养殖者团组，还可采用印度和越南形成的模式。这些模式采用渐进办法形成俱乐部，改进了获得技术和财政服务、销售并促进了良好治理。

渔业副产品利用的挑战和机会

全球近7000万吨鱼以切片、冷冻、制罐或腌制方式得以加工²¹。多数加工方式产生了副产品和废弃物。例如，在制作鱼片产业，产品产量通常约占30 - 50%。2011年全球各类金枪鱼产量为476万吨（活体），而罐头金枪鱼产品重量近200万吨。金枪鱼罐头产业产生的固体废物或副产品可高达原料的65%，包括头、骨、内脏、鳃、深色肌肉、腹肉和皮。据报道，金枪鱼鱼柳产业约50%的原料成为固体废物或副产品。2011年全球养殖鲑鱼产量约193万吨，大多作为鱼片，而其中一些鱼片熏制后销售。据报道，鲑鱼鱼片出成率约为55%。养殖罗非鱼（2011年全球产量约为395万吨）有很大比例以鱼片类型销售，鱼片出成率约为30 - 37%。巨鲶（*Pangasius*）年产量超过100万吨，大多以鱼片和冷冻类型销售，鱼片出成率约为35%。因此，鱼加工产生了相当数量的副产品和肉，包括头、骨架、腹肉、肝和鱼卵。这些副产品含有高质量蛋白、长链欧米伽3脂肪酸油脂、微量营养物质（如维生素A、D、核黄素和烟酸）以及矿物质（如铁、锌、硒和碘）。

利用副产品作食物

冰岛和挪威鳕鱼加工业有利用副产品食用的悠久传统。2011年，冰岛出口了11540吨干鳕鱼头，主要到非洲。挪威出口3100吨²²。鳕鱼卵热处理后可鲜食，或制成罐头或加工成鱼籽胶做三明治酱。鳕鱼肝可做成罐头或加工成鳕鱼肝油，这是人们在认识长链欧米伽3脂肪酸的健康好处之前很久就在消费的产品。2010年在挪威鳕鱼产业开展的一项研究²³显示，制作鱼片的五家最大的公司产生了45800吨的头、骨架、腹肉和边角料，24%（11000吨）用于食用，其余加工为饲料配料。利用鳕鱼碎肉副产品生产的小馅饼和香肠很受欢迎。在供应链终端（如超市）去除鳕鱼内脏和切片时，顾客可购买头、骨架和边角料做汤或其他菜肴。

金枪鱼产业在利用副产品生产食品方面有显著进步。泰国是世界上最大的金枪鱼罐头生产国，年出口量约50万吨，利用国内的上岸量和进口约80万吨新鲜或冷冻原料。做罐头的金枪鱼只有原料的约32 - 40%。深色肉（10 - 13%）做成罐头或袋装作为宠物食物。泰国一家副产品公司年产约2000吨金枪鱼鱼油，进一步精炼后可食用。完全精练的金枪鱼鱼油具有25 - 30%的二十二碳六稀酸（DHA）以及二十碳五稀酸（EPA），可用以生产强化食品，如酸奶、牛奶、婴儿配方奶和面包²⁴。在制作罐头过程中，在修整和包装进罐前，金枪鱼要预煮。烹调汁有高达4.8%的蛋白以及化学需氧量为70000 - 157000毫克/升。在泰国，罐头厂水解的烹调汁加上商业酶，并将汁浓缩，用于调味剂或调味汁或调味品。

在泰国之后，菲律宾是亚洲第二大金枪鱼罐头生产国。2011年，其金枪鱼产量为331661吨（活体重），罐装金枪鱼出成率约为40%。深色肉（约占10%）制成罐头，其中一些出口到其他国家，如巴布亚新几内亚²⁵。由于更高含量的长链欧米



伽3脂肪酸、包括铁（主要以血红素铁类型，具有高度的生物药效率）在内的矿物质和一些维生素²⁶，深色肉比浅色肉有更高营养质量。但是，需要在抗氧化条件下保存深色肉，例如做成罐头，原因是多不饱和脂肪酸容易氧化。当地人用鱼头和鳍做鱼汤。内脏，如肝、心和肠是当地美食“杂碎”的配料（传统上由猪头上切块的猪耳、少量猪脑和碎皮制作，在油中加调味料烹制，盛在加热的陶器中享用）。金枪鱼内脏也是做鱼酱的原料。在菲律宾，金枪鱼卵、性腺和尾巴被冷冻，在国内市场销售供食用。菲律宾还生产新鲜-冷鲜/冷冻黄鳍金枪鱼和肥壮金枪鱼供出口。副产品，如头、骨、腹、鳍、肋骨、尾和黑肉占原料的约40 - 45%。这些在当地市场销售供食用。头、骨和鳍是做汤的主料。尾、腹和胫骨被冷冻，一些被真空包装，通过遍及菲律宾的食品商店、超市和海鲜餐馆销售。消费前，通过油炸、烤或炖烹制。碎肉用于制作香肠、肉排、汉堡小馅饼、金枪鱼火腿、金枪鱼条以及当地食物，例如“烧卖”和“西班牙香肠”。

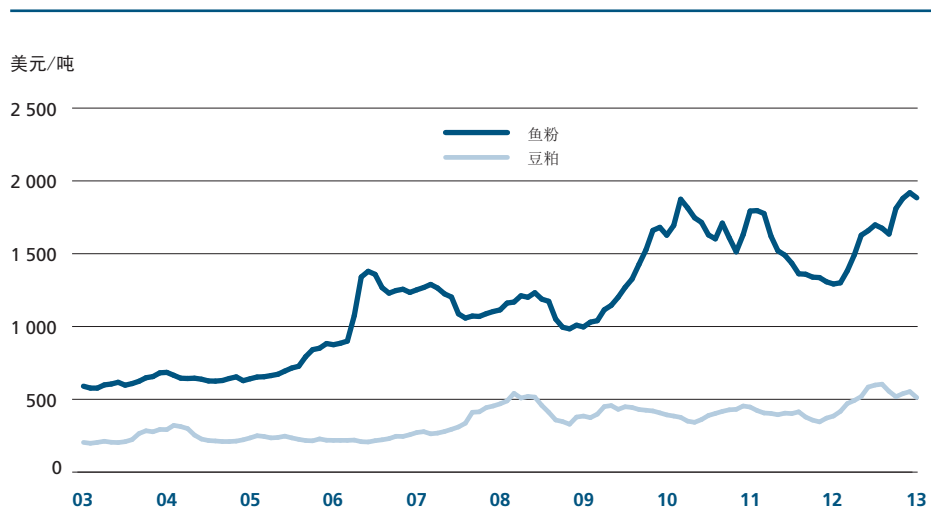
用罗非鱼皮制作的休闲食品在泰国和菲律宾很受欢迎，将去鳞的皮切成条，用油炸透，作为开胃菜。在一些国家，来自制鱼片产业的边角料和头用来做汤和酸橘汁腌鱼。有可以去鱼骨的设备，去骨的肉作为鱼糕、鱼香肠、鱼丸和鱼露的基础料²⁷。越南巨鲶（*Pangasius*）加工业的鱼片出成率约为30 - 40%，副产品主要作鱼粉，但一些公司还生产巨鲶鱼油，适合人类食用。深色肉和边角料与土豆或切碎的鱼肉与米饭烹制，在越南一些地方销售。

利用副产品作饲料

全球对鱼粉和鱼油的需求增长，价格提高（图43和44），因而已不再是低价值产品。中上层鱼直接供食用的趋势在增加，而不是制作鱼粉。再加上其他措施，如对作饲料的渔业的严厉捕捞配额以及改进的规则和管控，使鱼粉和鱼油价格提

图 43

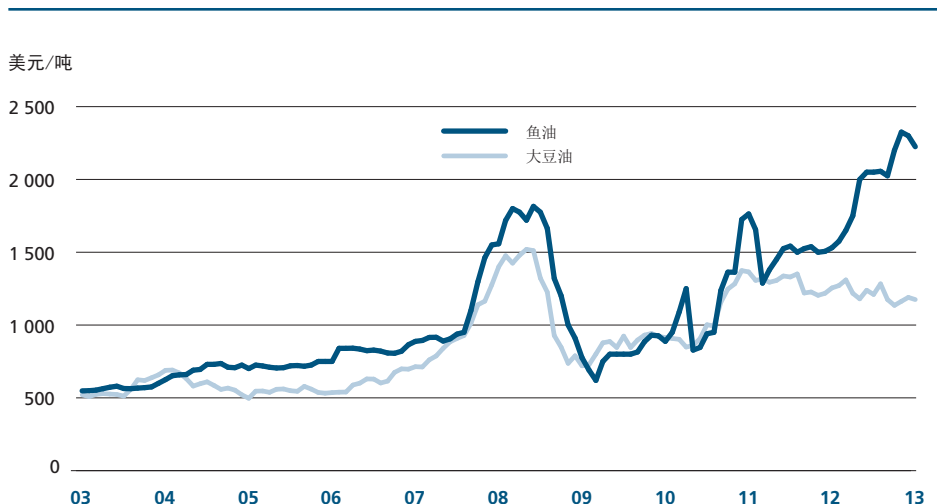
鱼粉和豆粕价格趋势



资料来源：粮农组织。2013。粮农组织渔业及水产养殖信息及统计处。罗马。

图 44

鱼油和大豆油价格趋势



资料来源：粮农组织。2013。粮农组织渔业及水产养殖信息及统计处。罗马。

高。因此，鱼粉中来自加工副产品的比例从2009年的25%增长到2010年的36%²⁸。泰国、日本和智利是由副产品生产鱼粉的主要生产国²⁹。根据国际鱼粉和鱼油组织预计，水产养殖产业利用了2010年生产鱼粉的73%，从而间接贡献于食品生产。在鱼油方面，预计71%用于水产饲料，26%用于人类食用。

在许多国家，鱼加工场所为中小规模，加工所产生副产品的量不足以运行一个鱼粉厂。对这些副产品进行青贮是方便和相对便宜的保存方式。这种方式在挪威很普遍，不同的养殖鲑鱼屠宰厂青贮副产品，再转到集中式加工厂。集中存储的副产品然后加工为鱼油以及液态物，以蒸发得到蛋白水解物，干物质含量至少为42 - 44%³⁰。这种方法用于生产猪饲料、家禽饲料以及鲑鱼以外的鱼类饲料所需的鱼油。一些大型鱼屠宰场加工副产品，利用商业酶获得水解物以及很高质量的鱼油。

保健营养品和生物活性配料

长链多不饱和脂肪酸、EPA和DHA可能是商业上最成功的来源于鱼油的海洋脂类。尽管于2000年左右缓慢起步，欧米伽3的市场快速增长。根据一些市场研究，2010年全球对欧米伽3配料的需求为15.95亿美元³¹。制药和食品产业利用明胶作为改善性能的配料，如质地、弹性、稠度和稳定性。2011年全球明胶产量约为34.89万吨，98 - 99%来自猪和牛的皮和骨，约1.5%来自鱼和其他来源。鱼胶质市场价格趋向于是哺乳类胶质的4-5倍，但用于清真和犹太食品。因具有流变特性（在物理稠度和流动方面），来自温水鱼类的胶质可以是食物和药品外层的牛胶质替代品。来自冷水鱼类的胶质用于凝固和冷冻食物。

几丁质和其脱乙酰基类型的甲壳素，在食品工艺、制药、化妆品和工业生产中有许多应用。几丁质存在于对虾壳中。产业预计显示，2018年全球几丁质和甲壳素市场为11.8万吨重量。几丁质用于替代化学品作为水处理的凝聚剂，这类应用在日本很普遍，日本是几丁质和甲壳素最大市场。第二最大规模应用是化妆品



产业，在护发和护肤产品中，例如洗发液、护发素和保湿剂。葡糖胺，甲壳素的单元结构，用于营养品和药品中。葡糖胺与硫酸软骨素一道，用于改进关节软骨健康以及在食品和饮料产业中使用。在水产养殖生产国中，中国、泰国和厄瓜多尔已经建立了几丁质和甲壳素产业。

许多有营养价值的蛋白/缩氨酸来自渔业副产品，据报告具有功能性、抗氧化性。商业缩氨酸产品来自干狐鲑水解物，据称具有健康益处，如降低血压，现已投入市场³²。来自水解白鲑的产品也具有健康作用，如降低血糖指数、改善胃肠健康、作为针对氧化应激药物以及具有放松效果。一些产品可能来自鱼片，而不是副产品。2010年美国市场蛋白配料的价值预计为4500 - 6000万美元³³，但鱼缩氨酸同时面临来自牛奶蛋白的产品竞争，例如酪蛋白、乳清和大豆蛋白。

渔业副产品产业面临的挑战

加工鱼的副产品高度易腐，因此需要在产出时即保存。但是，许多发展中国家的鱼加工场所规模为中小型，可能不具备保存所产生少量副产品的设备。因此，在这一领域投资（财政、基础设施和人力资源方面）可能无利可图。在利用副产品用作人类消费时，需要以遵守基于良好卫生操作、良好生产操作以及危害分析关键控制点安全管理体系进行处理和加工。例如，鱼胶质产业面临的主要挑战是原料认证以及原料参数导致的质量变化，如颜色和气味。此外，鱼胶质在价格方面无法与哺乳类胶质竞争。来自对虾废弃物转为甲壳素的产量据报告只有10%，为生产良好质量的甲壳素，对虾废弃物的良好保存是关键。另外，在生产中使用腐蚀酸和碱性条件要求特别的设备和工作条件。

在开发副产品用于保健营养品和药物方面有许多科学研究，但商业化应用这些产品还有一些障碍。例如，存在于甲壳类壳体的虾青素染料必须与合成的虾青素以及更为经济的来自微藻的天然虾青素竞争。转基因微生物用以商业生产酶，例如对虾碱性磷酸酶和来自大西洋鳕鱼肝的鳕鱼尿嘧啶-DNA糖基酶。这些酶原来分别在对虾和大西洋鳕加工副产品中发现。

对市场上的保健营养品和健康补充品，其具体的健康声明需要得到监管机构批准，如美国食品和药物管理局、欧洲食品安全署或特定保健用途食品管理机构（日本）。为获得批准，需要提供针对人类研究的积极结果，而此类研究通常十分昂贵。

加工鱼的副产品的最现实利用是作为食物或生产为饲料配料间接作为食物。利用副产品离析高价值生物活性化合物在许多情况下不现实，但特定来源的长链欧米伽3脂肪酸除外。其重要原因是：缺乏现有市场；定期获得高质量副产品数量十分有限；离析存量不高的具体成分的高成本；为潜在营养食品或健康补充品提供必要文件方面的挑战。

克服上述及其他挑战将使继续保持减少废弃物并增加利用鱼副产品的现有趋势，加强经济、社会、养护和环境效益。加工业的科技新发展以及投资和改进操作，均对此有所贡献。

作为加强合作基础的区域渔业机构活动简况

引言

2012年10月，粮农组织在其渔业和水产养殖部新设立了六个工作组，旨在推动和强化全球渔业和水产养殖管理。其中一个工作组涉及区域渔业机构，其目的是创造有利环境以提供更好的协助，并改善与区域渔业机构的协调。该工作组认为，这种有利的环境通过粮农组织与所有区域渔业机构、联合国其他机构以及国际组织，包括非政府组织，一道工作来最佳实现。

2013年年中，粮农组织区域渔业机构工作组承担了重要研究行动，监测和促进所有区域渔业机构的工作。该行动涉及：

- 广泛更新所有粮农组织区域渔业机构数据库（如情况说明和地图）；
- 为粮农组织渔业委员会第三十一届会议制作参考文件“粮农组织依据第VI和XIV条所设区域渔业机构回顾和分析”；
- 就确立区域渔业机构重点行动问题与国际刑警组织、《濒危野生动植物种国际贸易公约》、联合国毒品与犯罪问题办公室、国际海事组织和联合国环境规划署联系；
- 开始制作新的粮农组织渔业和水产养殖时事通讯，描述区域渔业机构与其他区域渔业机构、政府间组织和非政府组织合作/协作的活动。

这项工作突出了区域渔业机构在多层次运行以及与许多组织合作的情况，涉及从人权到环境保护等广泛议题。举办会议和研讨会，运行社会媒体网络和网站，编撰出版物、报告，提出法律意见，制作记录影片，制定国家和区域行动计划和实施贸易措施。

鉴于所有这些不同活动，决定在特定时间就世界上区域渔业管理者和咨询人员面对的问题的范围复杂程度开展调查，并进行评估，具体为2013年8月。

在这次“2013年8月简况”调查中，要求区域渔业机构简要总结该月其工作重点的活动类型。有两家粮农组织区域渔业机构在调查时没有工作人员，因此没有从这两个机构得到回复。粮农组织联系的其他47个区域渔业机构包括内陆和海洋捕捞渔业机构、渔业研究和咨询机构、水产养殖机构以及与可持续海洋有关的管理其他物种的机构，例如海鸟、海龟和鲸鱼。

上述许多区域渔业机构是区域渔业机构秘书处网络成员。区域渔业机构秘书处网络是区域渔业机构秘书处联盟或网络，成员之间分享信息以及就区域渔业治理相关主题、挑战和出现的问题交流观点。作为出席在2012年7月于罗马召开的区域渔业机构秘书处网络第四次会议（RSN-4）邀请的一个部分，各区域渔业机构秘书受邀介绍各自机构目前所面对的5个最重要问题或趋势³⁴。RSN-4会议调查所收到的回复归为四类一般主题，在一定程度上适用于所有区域渔业机构，无论其专业领域是什么：



- 科学和研究 – 该类别获得最多回复，包括渔业数据收集、准确性和差距。对该类别的回复还包括与海洋环境福祉有关的一般问题。
- 机构 – 该类别也获得相当数量回复，包括与区域渔业机构秘书处、成员国、资金和权限有关的问题。
- 捕捞 – 该类别包括非法、不报告和不管制捕鱼；监测、控制和监视；采用观察员；休闲渔业；兼捕以及海上安全。该类别明显地与海洋捕捞机构特别相关，但该类别的一些方面（如非法、不报告和不管制捕鱼和采用观察员）也多少适用于内陆捕捞渔业。
- 捕捞后处理 – 该类别包括水产品贸易和改善渔民生计。

很多在RSN-4会议调查所获得的数据在会议实际工作中又得到了详尽阐述。在调查回复中只有5个区域渔业机构认为气候变化影响是其机构的一个问题，但在RSN-4会议显示，实际上该主题是几乎所有区域渔业机构的主要问题。RSN-4会议涉及的其他主题为：水产养殖中的生物安全；对捕捞配额应用预防性措施；区域渔业机构决策过程中协商一致对应简单多数；以及捕捞中的童工问题。

有趣的是将整理的2012年区域渔业机构秘书处网络数据与2013年8月简况收集的数据做比较。尽管RSN-4会议反馈的信息来自不多的区域渔业机构（32个对比简况中的47个），以及尽管区域渔业机构秘书处网络调查和简况有不同重点，但明确的是区域渔业管理是不固定和动态的。区域渔业机构继续寻求新方法来处理老问题（如非法、不报告和不管制捕捞），但同时又涉及新问题，也就是新出现的国际社会的优先问题（例如蓝色增长）。

2013年8月简况

粮农组织有关2013年8月区域渔业机构活动时间信息的调查，所收到的答复从一小段到详细活动的几页纸回复不等。表20摘要介绍了在一定程度上适用于多数区域渔业机构的八类一般主题领域回复意见³⁵。

水产养殖

水产养殖可能是增长最快的食品生产领域，目前占世界食用鱼产量的近50%。除在食物和营养安全重要性增加以及作为收入和生计的提供者外，水产养殖与捕捞渔业有重要的相互影响，例如水产养殖利用野生鱼类资源作饲料、与水产养殖逃逸有关的生物多样性以及水产养殖的环境影响。这些对区域渔业机构的工作越来越有关系。几乎三分之一的区域渔业机构在其研究中列入了水产养殖的要求，区域渔业机构扩展到这一领域的趋势似乎将继续。据预测，到2030年全球水产养殖产量将需要增加2.5倍，避免目前全球人均水产品供应量下降。

蓝色增长

除水产养殖产量增加外，2012年里约+20大会强调，不断增长的全球人口（预计到2050年达90亿）需要捕捞更多野生鱼，以便更好地确保所有人的粮食安全。

为应对这一需求，粮农组织正在推进海洋和湿地（海洋、湖泊、河流和水库）可持续、综合、社会经济敏感型管理的“蓝色增长”。但是，水生生态系统已经受到过度捕捞、污染、生物多样性衰退、入侵物种扩张、气候变化和海洋酸化的压力。此外，需要更深入认识从事渔业工作的人们的困难。捕鱼一直是世界上最危险的职业之一，每年导致超过2.4万人丧生，主要是在小船上的人员。急需保证这些渔民的安全及其生计，承认其人权，包括与收入、公平进入市场以及生活和工作条件有关的问题。

2013年8月，区域渔业组织开展了许多类型的蓝色增长行动，例如：扩大实施渔业的生态系统办法（EAF）或水产养殖的生态系统办法（EAA）；研究气候变化对渔业空间分布的影响；进行生境恢复；建立海洋保护区；确定和管理脆弱的海洋生态系统；控制入侵物种；减少污染；保障从事小型渔业的渔民的权利；以及在孟加拉国建立渔民的集体保险计划。

随着蓝色增长行动的扩大，对区域渔业机构重要的是对以下方面的生态系统影响进行监测并采取行动：过度捕捞；遗失、遗弃的或破坏性的渔具以及产生兼捕的破坏性捕捞方式。许多区域渔业机构正在尝试处理底拖网、流网捕鱼、延绳钓金属支线捕捞以及集鱼装置导致的生态系统影响。

2013年，在检查来自观察员报告的搁浅的尸体和活体动物伤口证据多年后，国际捕鲸委员会科学分委会同意渔具缠绕大型鲸鱼是实质性问题，在全球所有海洋发生并且被严重低报。该信息显示不仅其他鱼类是幽灵网具的受害者，遗失和遗弃的渔具对整个生态系统有影响。生物降解渔网和渔线这一主题肯定成为未来区域渔业机构会议更多要讨论的迫切问题。

许多区域渔业机构还面临着围绕鲨鱼养护和管理的复杂问题。2013年3月在泰国曼谷的《濒危野生动植物种国际贸易公约》第16届缔约国大会通过了将蝠鲼和5种鲨鱼列入公约附录II的若干建议：长鳍真鲨、路氏双髻鲨、无沟双髻鲨、锤头双髻鲨和鼠鲨。为获得鲨鱼肉而广泛捕捞这些鲨鱼，且大多是特别为获得鲨鱼鳍，因此其丰量水平已经很低。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II是承认一个物种可能受到濒临灭绝的危险，除非规范国际贸易。为此，这些鲨鱼未来的所有交易将需要一份《濒危野生动植物种国际贸易公约》许可（所谓的非致危结果），确认是被以可持续和合法方式捕捞，交易情况将报告给《濒危野生动植物种国际贸易公约》秘书处。

海鸟、海龟和红珊瑚被包括在其他生态相关的物种中，经常作为兼捕物被捕获，这些物种被包括在许多区域渔业机构减少兼捕的规则和/或建议中。

非法、不报告和不管制捕捞

2013年8月21日，太平洋论坛渔业局启动了“肥壮金枪鱼行动”——一次为期10天的监视活动，以监测太平洋论坛渔业局地区10%的渔业活动遵守法律的情况。在“肥壮金枪鱼行动”行动中，来自6个国家的6艘巡逻船、4架飞机和300名人员协作对35艘渔船进行检查，以监测拥有捕捞许可证的情况，核实其捕捞活动是否



遵守了许可要求。结果令人鼓舞。被登临检查的35艘渔船均有捕捞许可，并按照许可要求进行生产³⁶。

表 20

区域渔业机构2013年8月简况摘要

区域渔业机构	全名	水产养殖	蓝色增长	IUU捕鱼	法律和政策	会议/研讨会	出版物	小型渔业和社会经济	种群状况
ACAP	养护信天翁和海燕协定		■			■	■		■
APFIC	亚太渔业委员会	■	■	■	■	■	■		
ATLAFCO (COMHAFAT)	非洲大西洋沿海国渔业合作部长级会议			■		■	■		
BOBP-IGO	孟加拉湾政府间组织计划		■		■	■	■	■	
CACFish	中亚和高加索区域渔业和水产养殖委员会	■	■		■			■	■
CCAMLR	养护南极海洋生物资源委员会		■		■	■			■
CCBSP	中白令海峡鳕资源养护和管理公约								■
CCSBT	南方蓝鳍金枪鱼养护委员会		■			■			
COPESCAALC	拉丁美洲和加勒比区域内陆渔业和水产养殖委员会	■			■			■	
COREP	几内亚湾区域渔业委员会	■		■	■			■	
CPPS	南太平洋常设委员会		■	■	■				
CRFM	加勒比区域渔业机制	■	■	■	■	■	■	■	■
CTMFM	海洋前线联合技术委员会					■			■
EIFAAC	欧洲内陆渔业和水产养殖咨询委员会	■	■					■	■
FCWC	中西部几内亚湾渔业委员会								■
FFA	太平洋岛国论坛渔业局			■		■	■		
GFCM	地中海综合渔业委员会	■		■	■	■		■	■
IATTC	美洲间热带金枪鱼委员会				■				■
ICCAT	养护大西洋金枪鱼国际委员会					■			
ICES	海洋开发国际理事会		■			■	■		
IOTC	印度洋金枪鱼委员会		■			■			■
IPHC	太平洋大比目鱼国际委员会				■	■	■		■
IWC	国际捕鲸委员会				■	■	■		
LTA	坦噶尼喀湖管理机构		■	■	■			■	■

尽管“肥壮金枪鱼行动”中遵守情况值得肯定，但明确的是许多区域渔业机构继续认为非法、不报告和不管制捕鱼是渔业管理的一个主要问题。RSN-4调查收

表 20 (续)

区域渔业机构2013年8月简况摘要

区域渔业机构	全名	水产养殖	蓝色增长	IUU捕鱼	法律和政策	会议/研讨会	出版物	小型渔业和社会经济	种群状况
LVFO	维多利亚湖渔业组织	■			■	■		■	
MRC	湄公河委员会	■			■			■	
NACA	亚太水产养殖中心网	■			■			■	
NAFO	西北大西洋渔业组织		■	■	■	■			■
NAMMCO	北大西洋海洋哺乳动物委员会						■		■
NASCO	北大西洋鲑鱼养护组织	■	■		■			■	■
NEAFC	东北大西洋渔业委员会			■	■				
NPAFC	北太平洋溯河性鱼类委员会			■		■	■		
NPFC	北太平洋渔业委员会		■	■		■			■
OLDEPESCA	拉丁美洲渔业发展组织				■			■	
OSPESCA	中美洲渔业和水产养殖组织	■	■		■	■			
PERSGA	养护红海和亚丁湾环境区域组织		■	■	■	■	■		■
PICES	北太平洋海洋科学组织		■			■		■	
RECOFI	区域渔业委员会					■		■	
SEAFDEC	东南亚渔业发展中心			■	■				■
SEAFO	东南大西洋渔业组织			■		■	■		■
SIOFA	南印度洋渔业协定					■			
SPC	太平洋共同体秘书处	■			■		■	■	■
SPRFMO	南太平洋区域渔业管理组织			■	■	■			
SRFC	次区域渔业委员会				■				
SWIOFC	西南印度洋渔业委员会					■			■
WCPFC	中西部太平洋渔业委员会			■	■				■
WECAFC	中西部大西洋渔业委员会					■			■



集的区域渔业机构数据显示，非法、不报告和不管制捕鱼是所有海洋捕捞和内陆捕捞机构最普遍的关切。对该问题的多种处理措施作为RSN-4报告附件单独列出³⁷。

2013年8月简况显示，非法、不报告和不管制捕鱼比一年前RSN-4会议的优先顺序下降。然而，超过三分之一回复的区域渔业机构有处理非法、不报告和不管制捕鱼的措施。活动包括：港口国措施培训班；制定打击非法、不报告和不管制捕鱼区域行动计划；提升船旗国责任；船舶监测系统研讨会；规划打击非法、不报告和不管制捕鱼路线图；改进坦噶尼喀湖的监测、控制和监视措施；公约区巡逻船监测；建立区域渔船记录以及更新非法、不报告和不管制船舶名单。

一些区域渔业机构关注监测第三国，其他优先领域是提升成员遵守养护和管理措施的水平。

对认为自己在一定程度上成功打击了非法、不报告和不管制捕鱼的区域渔业机构来说，许多成绩归因于成员所分担的有效合作执法。因此，东北大西洋渔业委员会说明其缔约方就监测、控制和监视工作进行合作。此外，其非法、不报告和不管制船舶名单以及港口国控制系统继续是阻止非法、不报告和不管制产品进入市场的重要工具。同样，北太平洋溯河性鱼类委员会说明其发现的在北太平洋从事非法捕捞活动的船舶整体减少，证明合作执法模式的有效性³⁸。该委员会强调说明，持续的警戒对继续降低大型公海流网的威胁至关重要。

法律和政策

在2012年RSN-4调查中，超过三分之一的区域渔业机构回复认为需要强化区域渔业机构渔业治理政策、法律和/或机构³⁹。三个机构还说明了区域渔业机构治理过程需要更大的透明度⁴⁰。在适用法律方面的关切是需要更新区域渔业机构规则和章程以及区域渔业机构成员的国内渔业立法，原因是为顺应国际法变化的观点，有时要求进行更新。

同样的关切出现在2013年8月简况调查中，一些区域渔业机构说明了在协助成员更加全面遵守国际渔业文书的“软”和“硬”法律方面的作用。参与调查的涉及捕捞的区域渔业机构有权限使其成为规范管理的机构或咨询机构。但是，似乎有越来越多的咨询机构采用建议形式对成员提出强化或保护渔业所需的管理措施建议。区域渔业机构在该类别从推动多边公约到制定政策的广泛问题做了大量、长篇幅和不同的回复，包括：

- 对向国际公约和安排（如联合国大会决议）进行报告的相关答复进行协调；
- 就某个组织的决定实施方面按要求提供意见；
- 按要求协助评论在确保支持国家政策以及符合区域或国际义务方面的国内立法。

但在2013年，以区域渔业机构为基础的主要法律问题之一是次区域渔业委员会⁴¹提交到海洋法国际法庭要求就船旗国责任提供咨询意见⁴²。海洋法国际法庭邀请若干组织（包括区域渔业机构）就次区域渔业委员会提交的要求咨询意见的问题提供书面声明。反馈情况是只有不多的区域渔业机构选择直接答复，大多数将这一要求转给其成员提出意见。

会议和研讨会

这次调查对该类别做出回复的区域渔业机构多于其他类别。9月到12月是区域渔业机构举办年会最集中的时期。因此，许多区域渔业机构秘书处在8月忙于筹备会议。此外，许多大型区域渔业机构有涉及具体领域的分委会或工作组，例如守法、科学或具体物种（例如养护大西洋金枪鱼国际委员会开展的大西洋剑鱼种群评估），这类分委会也很活跃。养护南极海洋生物资源委员会召开了其有史以来第二次会间会进一步讨论在南极海域建立两个海洋保护区提案。此外，还有已召开或计划召开的大量研讨会，主题从渔业社会经济（区域渔业委员会）到维多利亚湖的监测、控制和监视工作（维多利亚湖渔业组织）。一个特别有趣的答复来自北太平洋溯河性鱼类委员会，其以电子邮件方式召开了2013年会议。2013年早期，太平洋大比目鱼国际委员会通过网络直播召开年会的所有会议，网络受众以提交问题互动方式实时参会。各种类型的电子会议可能为所有的区域渔业机构提供节约成本和环境可持续的未来。

出版物

区域渔业机构是活跃的数据传播者，这方面适用于高度技术性数据以及尝试以其他手段延伸到更主流的团体。为此，除区域渔业机构年报、科研和管理评估出版物外，若干区域渔业机构正在就提高公众对其工作和实现的成果的认识进行工作。2013年8月，两个区域渔业机构推出了影片。太平洋共同体秘书处制作了关于东帝汶用鱼叉捕鱼的妇女以及所罗门群岛养殖珊瑚用于出口到水族馆的两部影片。北太平洋溯河性鱼类委员会也制作了涉及抓捕和起诉非法渔船的影片：

“从扣押到销毁—巴波拿·佩卡萨的故事”。许多区域渔业机构设有社交网站，其他的开始有定期的时事通讯出版物。最后，海洋开发国际理事会开始出版鱼类种群咨询建议的大众版本。这是正式咨询建议易于阅读和容易消化的版本，包含欧洲水域的104个种群。

收到的回复以及列入该类别的情况显示，在只对统计人员和渔业管理人员有价值的纯技术数据之外，区域渔业机构正越来越多地参与接触更广泛受众的活动，如非政府组织和水产品消费者。这些机构现在正“宣传”其出版物、报告、电影和网站。

捕捞（包括小型渔业）的社会经济学

2013年5月20日至24日，粮农组织主办了制定确保小型渔业可持续发展自愿准则的技术磋商会。这个会议是承认小型渔业对粮食安全和减缓贫困贡献的重要一步，是同意开展全球努力合作改进该领域可持续性的例证。尽管该技术磋商会没有完成对起草文本的谈判，但商定了若干关键问题。就会议成果而言，首次在国际渔业文书中突出了社会层面问题。这一重要发展伴随着对蓝色经济和蓝色增长的越来越多的全球关注，在区域渔业机构向粮农组织提交的数据中，过去12个月最显著的变化是区域渔业机构对渔业管理的社会范畴以及渔业管理问题（例如



非法、不报告和不管制捕鱼)的关注增加。在这次调查中,该类别与其他类别之间有相当多的重叠。为此,蓝色增长、制定法律和政策、会议和研讨会主题、出版物和视频文件以及种群状况评估均比以前的区域渔业机构调查更着重于捕鱼的社会经济方面。

种群状况

这次调查包含的区域渔业机构清单包括《中白令海峡鳕资源养护与管理公约》。中白令海公海的狭鳕资源没有从上世纪八十年代后期和九十年代早期的过度捕捞中恢复过来。自1993年开始的商业捕捞狭鳕休渔一直在继续,而20年后依然没有解除休渔的迹象。该公约的六方继续在监测种群状况。已做好充分准备,一旦种群恢复,其区域渔业机构将再度活动,以可持续地管理狭鳕资源。该区域渔业机构的困境对所有其他区域渔业机构是一个重要警醒,即过度捕捞是多么容易发生以及其后果的严重性。许多区域渔业机构正关注于研究衰退中的鱼类种群、恢复已衰退的鱼类种群并管理着被过度捕捞的种群。同时,与制定《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II清单类似,其他国际政府间组织也正在关注越来越多的水生物种。

结 论

通过分享经验教训,区域渔业机构可改进其工作方法,提高成效,并以互惠方式协调努力。2013年8月简况调查收到了来自实际开展工作且设有秘书处的区域渔业机构的100%答复。此外,在通知时间特别短且处于一年最忙碌的时间,区域渔业机构的答复具有极高质量。大多数答复向所有区域渔业机构秘书处散发,显示区域渔业机构准备分享其活动、知识和经验。

值得注意区域渔业机构答复的多样性,特别在与收到的2012年RSN-4会议数据做比较时。明显的是,一些长期存在的问题,例如非法、不报告和不管制捕鱼依然存在,但也出现了新的和重要的优先事项,例如蓝色增长,以及对捕鱼的社会-经济方面给予更加特别的关注,包括从事小型渔业的渔民。按照定义,这符合渔业和水产养殖业的生态系统办法,即将人的因素作为生态系统的一个必不可少的部分。2013年调查中出现的其他优先事项包括附录II鲨鱼和蝠鲼状况(来自《濒危野生动植物种国际贸易公约》)、监测次区域渔业委员会要求海洋法国际法庭提供咨询意见、区域渔业机构需要改进的、更清楚和更参与式的公共关系,特别是通过出版物和其他产出。

从答复中可以明确,尽管有广泛类别,区域渔业机构正在继续处理复杂问题。但是,它们没有满足,渔业和水产养殖管理的全球情况始终在变化,并形成新的挑战。区域渔业机构的客户和利益相关者正变得更为多样,特别是伴随着越来越多地实施生态系统办法。区域渔业机构正在认识到需要在相互之间以及与其他组织更紧密协作。对区域渔业机构活动的这次研究是为改进其必要的工作效力,推进更紧密合作的第一步。

渔业和水产养殖对气候变化脆弱性的初步评估

引言

于2009年开展的气候变化对渔业和水产养殖系统影响的全球回顾⁴³揭示出相关信息的缺乏以及零散分布的情况。然后，粮农组织启动了六个后续区域案例研究⁴⁴，力图开始缩小差距，提供适应性活动规划的方向和初始步骤。在全球选择了渔业和水产养殖系统，并顾及多样性。案例研究按模版进行：(i)通过了解对该系统的潜在影响明确对气候变化的脆弱性、该系统对这类变化的敏感性以及目前适应能力；(ii)确定现有知识在评估该系统脆弱性方面的差距；(iii)确定减少应对气候变化脆弱性的潜在战略；以及(iv)提供减少该系统脆弱性的政策指导。但是，允许研究者根据研究中的该领域或系统的当时条件灵活定义系统、问题和选项。案例研究为案头作业方式，主要依靠可获得的二手信息。随后，在六个区域研讨会上对每个案例研究进行一系列的利益相关方的讨论、详细说明和修改完善。评估脆弱性的主要潜在好处是制定旨在使消极影响最小化以及抓住新机遇的适应策略和措施（见插文8）。为了使政策制定者在处理气候变化影响方面的实用性，这类评估需要考虑社会和生态脆弱性（例如见插文9）。

案例研究中的脆弱性摘要

本节摘要介绍案例研究作者得出的关于受调查渔业和水产养殖系统对气候变化整体脆弱性的结论，除非另有具体说明。

乍得湖

对乍得湖及居住在其流域人们的主要威胁是干旱。一项研究推断⁴⁵：“乍得湖流域位于萨赫勒地区意味着其对该地区气候扰动高度脆弱，气候事件极大影响生态和自然资源，并进而影响生计”。这项研究还认为“对生计和福祉明显依赖流域自然资源的河边居民社区有不利社会经济影响”。但是，处理和管理与气候有关威胁的能力受到贫困、政治和经济不稳定、机制能力薄弱以及有限知识基础和信息的限制⁴⁶。

加勒比海

加勒比海与气候驱动有关的关键问题是雨季降雨量下降、温度上升、海平面上涨以及热带气旋活动增加。尽管对该区域脆弱性没有定论，但评估提出了整体印象，即水产养殖可能比渔业能更好地应对快速变化以及脆弱性的多种驱动因素的组合作用（与气候和非气候相关的，如一些灾害）。原因是该区域水产养殖系统似乎展示了更多灵活性和更广泛适应能力。该系统可能更多顺从人为干预，以协助进行适应。涉及本次研究的利益相关者的主要建议是不能按危害或领域进行分析，而应在机制和治理分析架构下以广泛和综合方式处理，以便联合和提高有效的资源利用。



插文 8

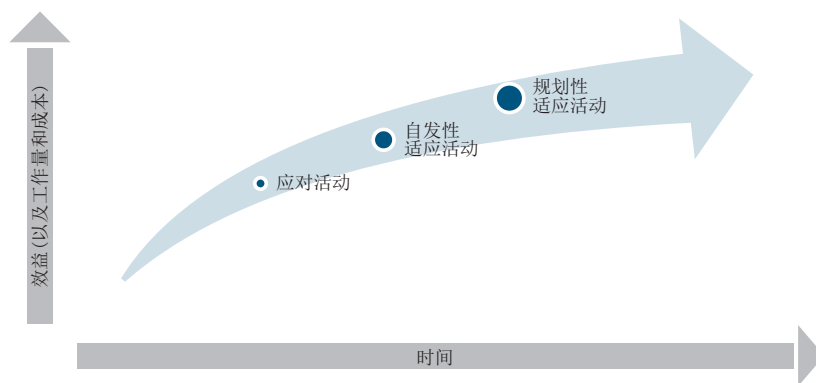
渔业及水产养殖中气候变化适应活动相关案例

虽然渔业及水产养殖部门一直受气候因素影响，但近来才开始正式着手解决气候变化适应问题。为共享有关该部门合理适应方案的相关信息，粮农组织最近发布了一份通函，详细列出了目前和近期渔业及水产养殖领域开展的26项主要在发展中国家的气候变化相关活动及计划，将其作为范例，突出地方及区域层面适应活动的多样性。

适应活动可以由（以气候引发的变化为基础）人工规划，也可以自发产生（即为应对环境变化而出现的自发反应）。它可以包含多种政策与治理行动、具体技术支持或社区能力建设活动，这些活动并非仅仅针对渔业或水产养殖从业人员，而是针对多个部门。规划性适应活动可能意味着需要科研经费来寻求能适应高盐度环境和温度波动的物种。自发性适应活动可能意味着需要随着物种到来时间提前/推后或转向新的地点而改变捕捞时间或地点。适应活动中的一种“无遗憾”做法强调，在无法确定气候变化预测和其对系统的影响时，应注重普遍提高渔业及水产养殖体系的恢复适应能力。适应活动可以解决短期或长期影响（见图），而应对活动则是一种短期反应（如在某个季节中应对风暴带来的影响），如果给已经脆弱的系统带来额外压力的话，就可能会破坏长期适应活动。

范例中的适应活动不一定专门针对渔业或水产养殖，如红树林恢复，其主要目的是帮助沿海地区免受风暴潮和海岸侵蚀的影响。该项研究注意到，虽然红树林恢复工作的主要目的不一定和生计、渔业、生物多样性或水质改善等相关，但如果红树林恢复

不同类型适应活动要求的时间范围以及效益和成本总额



工作能将各部门和各弱势社区的需要纳入适应活动规划，就会对以上各项产生积极影响。否则，适应不良可能会导致新的不平等现象或强化现有不平等现象，例如，如果无地的弱势群体受到限制，无法进入某些地区，或资源开采未能得到合理管理，新的种植区被过度利用，就会阻碍全面恢复，从而无法充分发挥效果。

另一个例子是，适应活动可能会涉及将捕捞努力量调整至可持续水平，以保持自然系统的恢复能力。可通过适应性管理、监测和预防原则，按照捕捞、生长、生存和繁殖情况的变化来设置捕捞限量。如果出现新的渔业捕捞机遇，要适应新的目标物种也可能需要调整渔船或渔具类型。这可能意味着较高的转型成本，如果管理不当，可能会导致适应不良，出现捕捞能力过剩的后果。

如果涉及共享或跨界资源或渔民迁徙等方面的变化，适应活动规划也可能在区域层面展开。这可能需要毗邻国家及区域之间开展合作，包括制订或调整捕捞协定和协作管理安排。

在研究中，各个适应活动范例是按照这些活动计划想要解决的问题来安排的：海平面上升、降雨变化、温度波动、风暴变动性/严重性加大、海洋酸化和盐度变化。虽然情况各不相同，但目前和近期的渔业及水产养殖适应活动范例基本包括以下内容：

多样、灵活的生计策略

- 在容易受间歇性洪水/干旱影响的地区引入鱼塘，可直接提供粮食安全和储存灌溉水。
- 利用能适应洪水的带有闸门的小型家庭竹竿围网，在发生季节性洪水时避免鱼群损失。
- 利用建设水坝后形成的水库中的浮游生物开展网箱养鱼。
- 通过技术转让和融资为向多物种、多样化和一体化养殖系统的转型提供支持，打造更具适应能力的多样化系统。
- 在面临海平面上升和风暴潮时，开发耐盐水稻品种，推广稻田养鱼系统，以减少总用水需求，实现病虫害综合防治。
- 支持向替代性生计活动转型，以减少对脆弱系统和部门的依赖，这些支持手段包括开展商业规划，建立专业协会。

灵活性好、适应性强的机构

- 通过广播、宣传画等适当媒体提高公众认识。
- 加强由当地社区推动的机构，以提升渔业管理水平和自然和社会系统的适应能力，包括开展社区层面的脆弱性评估和适应活动规划。



插文 8(续)

渔业及水产养殖中气候变化适应活动相关案例

- 通过灵活的努力量计划（如船日计划）在几个合作国家之间对跨界种群开展适应性区域管理。
- 参与式渔业数据收集工作, 包括监测系统和当地知识、加强当地知识和变化管理。

风险降低举措

- 基于社区或生态系统的海岸侵蚀保护活动, 如修建垂直和平行防波堤、沙洲、牡蛎礁、红树林恢复和重植、湿地重建和珊瑚礁恢复等。
- 通过海洋物种识别、监测技术和协议等, 为规划工作提供基准信息, 更好地开展空间规划, 以确定脆弱栖息地。
- 在渔获量下降的情况下, 改善捕捞后体系, 为渔民提供替代性生计, 同时控制好对森林和水体等支持性生态系统的影响。
- 正在测试创新性气候保险计划在渔业及水产养殖中的适用性。
- 在综合沿海地区管理中引入气候风险评估, 为气候智能型投资提供支持。

资料来源: Shelton, C.。2014。《渔业及水产养殖中的气候变化适应 - 初步范例汇编》[网上]。粮农组织渔业及水产养殖通函第1088号。罗马, 粮农组织。[引于2014年1月24日]。 www.fao.org/docrep/019/i3569e/i3569e.pdf

湄公河三角洲

一项研究⁴⁷认为, 湄公河三角洲是对海平面上升（以及与盐度有关的变化）和洪水“特别脆弱”的区域。其渔业和水产养殖活动是受气候变化这两个特别方面“可能受影响, 虽然程度不同”的领域。另一个脆弱性分析确认, “水产养殖比捕捞渔业对气候变化情况更为脆弱”, 气候变化同样影响着精养和粗养生产系统⁴⁸。但是, 第一个被援引的研究推断, 由于对气候变化影响的更多了解, 该领域的适应策略似乎可行, 可能是“实用”和“合算的”。

本格拉海流

根据一位作者⁴⁹的报告, 本格拉海流变化最重要的驱动因素不是气候, 而是过度捕捞。最脆弱渔业是严重依赖鱼作为食物的大量人员居住社区的渔业, 几乎没有适应能力, 如安哥拉手工和半工业化渔业、南非岩龙虾和小型手线渔业。其他渔业被认为受到的影响少或没有（即分别在纳米比亚和南非的无须鳕渔业）。

表 21

渔业和水产养殖系统的脆弱性

	脆弱性									
	过度捕捞	干旱	降雨量变化	海平面上升	海面温度变化	流量变化	酸化	极端天气事件	洪水	土地利用变化、筑坝
乍得湖渔业和养殖		■	■							
加勒比区域渔业			■	■	■		■	■		■
加勒比区域水产养殖							■	■	■	■
湄公河渔业				■						■
湄公河水产养殖									■	■
湄公河水稻				■					■	■
本格拉渔业	■					■				
太平洋渔业					■		■			
太平洋水产养殖										
太平洋沿海生境					■		■			
拉丁美洲渔业	■				■			■		
拉丁美洲水产养殖							■	■		■



表 22

渔业和水产养殖关键利益相关者的脆弱性

	脆弱性							
	冲突	产量和收入下降	机制不连贯、规划薄弱、管辖权重叠	海上安全、一般性卫生问题	基础设施破坏	取代	文化遗产衰退	获得投入品和决策方面的歧视
跨境委员会	■		■					
小规模渔民		■		■		■		■
工业化渔业渔民		■						■
水产养殖从业者（所有规模）	■				■			■ ¹
国家政府、渔业和水产养殖主管部门		■	■					■
其他团组（移民、妇女等）	■	■		■				
内陆养殖者和沿海利用者		■						
鱼品加工者和雇员					■			■

¹ 小型水产养殖操作者，对饲料和亲体投入的获取。

大型、高度组织化和资本密集性产业被认为一般对物种分布的变化最具有适应能力，并在一定程度上已经发生。

太平洋

在太平洋区域，关键的变化驱动因素是气候导致的热带空气、海平面和海洋温度的变化以及预计的降雨量增加。一项研究⁵⁰认为，总体上太平洋岛国和领地在应对气候变化对渔业和水产养殖的影响方面比其他国家具有更好的位置，长期来看具有良好适应潜力，并把握渔业和水产养殖系统总体变化带来的利益。渔业和水产养殖变化的结果，例如金枪鱼从西到东移动以及改善池塘养殖发展的环境条件，可能对依赖金枪鱼以及其食物要求提供鱼蛋白的国家和领地带来利益。

拉丁美洲

在拉丁美洲，影响渔业和水产养殖的有多种变化驱动因素，包括捕捞渔业过度捕捞以及智利用于水产养殖的海洋温度变化和海平面上升。丰塞卡湾似乎更多暴露于冲突和极端气候事件（例如飓风），尽管温度、降雨量变化和海平面上升等也可能影响鱼的生产系统和沿海生态系统。一项研究认为⁵¹，智利水产养殖系统和生产受气候变化的不同影响总体是低的。尽管案例研究（2013）没有提供智利捕捞渔业社会-经济系统总体受到影响的情况，但该区域人们相对高的适应能力显示中等程度的脆弱性。丰塞卡湾渔业和水产养殖应对气候变化的脆弱性显示了相似结论。

案例研究的共同问题

表21和22强调了全世界渔业和水产养殖受威胁的脆弱性的广泛范围，以及一些系统更为脆弱的因素。例如，冲突、气候变化结果引发的收入减少以及对全球化市场的水产品需求的急迫影响是依赖渔业和水产养殖的人们和国家正在面临的问题。

贯穿所有案例研究的其他一般性问题：

- 在面临气候变化脆弱性增加的区域，越来越多地暴露于气候变化和影响之下，可能使当前社会不平等加剧，进一步威胁本已弱勢的群体，例如迁移的渔民（例如乍得湖）或妇女（例如智利加工业的雇员）。
- 对基本设施（例如卫生、教育、道路和通讯基础设施）的有限获取，这一点本身或与产量（用于销售或直接消费的捕获量）下降风险结合，导致从事小型渔业和水产养殖的渔民和经营者脆弱性增加。
- 难以获取信息和通讯技术是适应性捕捞操作以及抓住市场机遇的复发性障碍。
- 难以分享大量系统中的水产资源以及管理机制的软弱带来的跨境问题因气候变化被极大复杂化，克服问题的集体行动受限。

在支持脆弱性评估的知识方面，案例研究回顾还强调了以下内容：

- 对支持水生系统的生物物理学过程的科学了解普遍缺乏，特别是淡水系统。
- 缺乏原生态记录（乍得湖流域除外），无法了解一个系统过去的演化，不能更准确预计其对类似自然情况的未来敏感性、恢复的潜力以及可能的适应路径。

表 23

渔业和水产养殖气候变化适应策略方案摘要

	乍得湖流域	加勒比区域	湄公河三角洲	本格拉海流	太平洋	拉丁美洲
治理						
更紧密的伙伴关系，包括渔业和水产养殖之外的领域		■				
立法		■		■	■	
改进渔业和水产养殖治理 ¹	■	■	■	■	■	■
信息和知识						
宣传气候变化和适应方面的信息	■	■				■
创建关于适应和脆弱性的知识		■	■	■	■	■
能力建设						
从学校到部委的能力建设		■			■	■
环境						
改进管理	■ (渔业)		■ (水产养殖)	■ (渔业)		■ (渔业)
生境养护					■	■
投资和经济						
投资于防风雨的基础设施		■				
制定并资助行动计划	■			■	■	■
经济激励方案，如保险			■			
水产养殖就业机遇最优化、多样化	■				■	
其他						
加强防备能力并在气候适应性策略中包括灾害风险管理	■	■				■
在国家和国际气候变化适应性战略中促进水产养殖发展	■	■			■	■

¹ 例证：在政策层面整合渔业及其他产业（加勒比区域）；与技术部门和社区团体合作落实优先适应性活动（太平洋）；开展跨机构合作（拉丁美洲）；加强跨境委员会（如本格拉海流委员会、乍得湖流域委员会）；针对气候变化政策发展采取综合措施；养殖者组织（湄公河三角洲）。

- 依然有数据限制，特别是有关气候变化政府间小组模式对区域和局部典型研究区和系统范围有关的数据。

总体上，气候变化将影响渔业和水产养殖利益相关者的作用和活动如下：

- 跨境机制：总体作用维持不变，但变化的环境要求改变操作。软弱的治理妨碍实施跨界适应策略的运行。



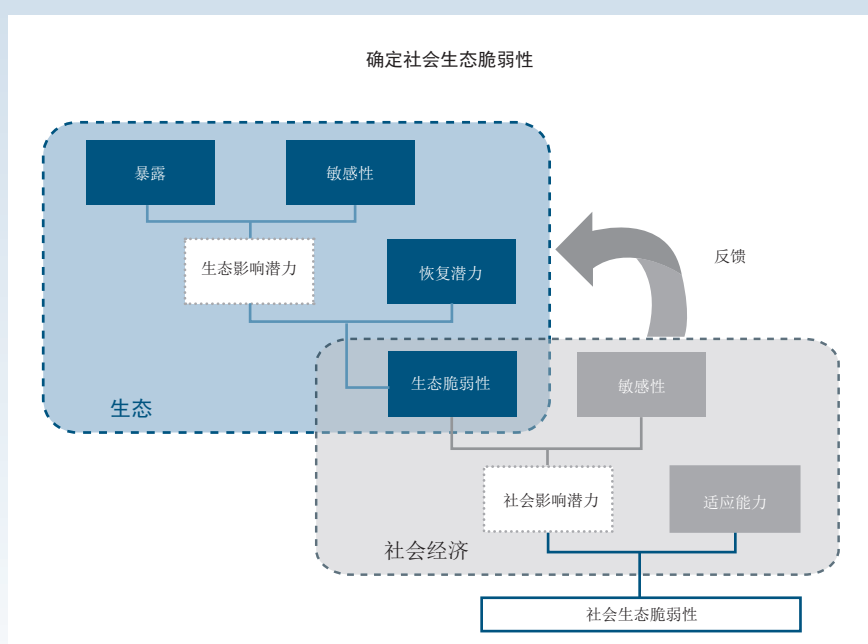
插文 9

面临气候冲击时的社会生态脆弱性 – 依赖珊瑚礁谋生的渔业社区的一个案例

珊瑚礁及其相关渔业活动为几百万人民提供了营养与生计机会，特别是在发展中国家。然而近年来，印度洋普遍出现的高水温期导致珊瑚“白化”并死亡，从而改变了栖息地结构和鱼类群落。随着水温持续变暖，预计白化现象将变得愈发频繁、严重，可能会对世界各地的珊瑚礁产生根本性影响。我们面临的科学挑战就是了解此类影响将如何分布，以珊瑚礁为生的人们将如何受到影响并如何应对。

在肯尼亚，一种社区层面脆弱性评估方法将生态和社会经济因素相互结合，使适应活动规划更有针对性和方向性地起到降低脆弱性的作用。该项评估侧重了解某一地点的生态脆弱性如何受以下因素共同影响 (i) 生态暴露 (如预计白化程度)；(ii) 生态敏感性 (如珊瑚物种对白化的易感性)；(iii) 生态适应能力/恢复潜力 (如影响新生珊瑚补充的因素)。随后，这种生态脆弱性被认为是社会体系所经历的气候相关暴露。社会脆弱性是这种暴露加上社会易感性 (如某一社区对珊瑚礁资源的依赖度如何) 以及社会适应能力 (如能推动替代性生计的资源条件) 共同作用的结果 (见下图)。

该项研究为社会生态脆弱性的不同组成部分制定了指标。在肯尼亚沿海各点通过以下方式收集了相关数据，包括：(i) 将珊瑚白化影响多变量模型应用到海洋地理数据中，以确定生态暴露情况；(ii) 对珊瑚、鱼类、栖息地和海藻生产和索饵行为等进行水下调研，作为捕捞区和保护区白化现象的生态敏感性、生态适应能力/恢复潜力指标；(iii) 对邻近社区开展家庭和社区层面调查，与关



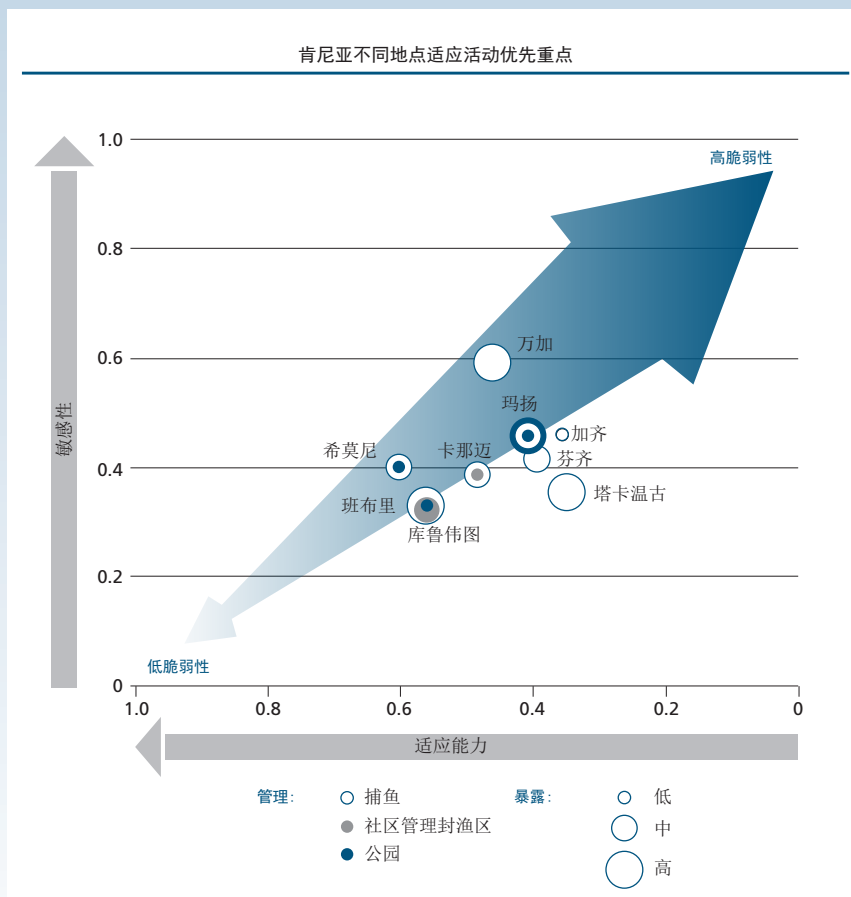
键信息人进行访谈并就渔具类型和渔获物构成等收集详细数据，借此制定社会敏感性和适应能力指标。

各生态点涵盖了各种不同条件，包括珊瑚数量、鱼类生物量和草食性鱼类摄食多样性以及捕鱼区海藻生产和摄食率、海洋保护区和小型社区封渔区（当地称为tengefus）等方面的条件。虽然暴露程度为中度到高度，但封渔区和禁渔保护区往往由于敏感性低、恢复潜力高，从而能够降低生态脆弱性。总体而言，海洋公园的脆弱性要低于封渔区和开放式捕捞区。

社会敏感性体现为每个社区的职业构成，包括捕鱼活动与其他职业相比有多重要和使用不同类型渔具的捕鱼活动在多大程度上因珊瑚白化对目标鱼类物种产生影响而受到影响。

社会适应能力（如体现为信贷获取、社会资本和社区基础设施）在不同社区之间存在巨大差异，能反映出适应能力的相对强与弱。

不同地点的生态脆弱性（社会暴露）、社会敏感性和社会适应能力各不相同，导致各社区之间的社会生态脆弱性各不相同，反映出各



插文 9(续)

面临气候冲击时的社会生态脆弱性 – 依赖珊瑚礁谋生的渔业社区的一个案例

地有着不同的适应活动潜在优先重点（见上图）。总体而言，各社区的社区基础设施与信贷可供量在2008–2012年间均有所增加，表明适应能力和敏感性有所提升。但脆弱性具有社会差异。研究发现，年轻人、流动人口和那些不参与决策的人们具有高敏感性、低适应能力的特点，因此最容易受珊瑚礁渔业生产力变化的影响。该区域为提高适应能力而制定的政策应该考虑到不同需求，如年轻人和老年人、流动人口和非流动人口以及已经参与和未参与共管的人群之间的不同需求，同时还应该考虑到脆弱性的具体组成内容也可能随着时间推移而出现变化。在为适应活动提供资金时，侧重适应能力较低的人群就可能产生更大成效。

以上做法可在调整后推广至其他地区，并通过不同指标的使用对气候变化产生的其他影响进行脆弱性分析，以便为适应性相关政策提供指导。

资料来源：Cinner, J.、McClanahan, T.、Wamukota, A.、Darling, E.、Humphries, A.、Hicks, C.、Huchery, C.、Marshall, N.、Hempson, T.、Graham, N.、Bodin, Ö.、Daw, T.和Allison, E.。2013。《珊瑚礁渔业面对气候冲击时的社会生态脆弱性》。粮农组织渔业及水产养殖通函第1082号。罗马，粮农组织。63页（另见www.fao.org/docrep/018/ap972e/ap972e.pdf）。

- 部门和治理：作用和操作需要适应。这些与更好治理结合似乎能更好地应对和规划气候变化对经济以及依赖这些经济的人们的影响，因此更能处理另一种威胁。
- 从事大型工业化渔业的渔民：作用和操作需要适应。在世界范围内他们有不同的能力，经营强度和经济利润不同，意味着一些人比其他人更能吸收气候变化的影响。例如，他们更有能力调整其生产地点，以跟随鱼类种群分布的变化。
- 从事小型渔业的手工渔民：作用和操作可能需要适应。取决于氛围（包括环境和文化），他们获得各种机会的情况不同。所有的都受到有限使用基本设施和参与决策的限制。
- 水产养殖者：作用和操作需要适应，主要由于操作的广泛强度（和精养、出口型生产系统的更少利润空间），以及事实上气候变化对水产养殖生产的影响从积极到消极。

案例研究适应策略建议

案例研究和研讨会文献提供了所建议的有关适应策略的具体信息。这里只提供简要。整个案例研究提出的建议有具体内容和大的范围两个方面，包括所有层级的管理、经济、能力建设和治理措施。表23摘要介绍了整个案例研究提出的建议。

在减少渔业和水产养殖对气候变化脆弱性的建议路径中，治理最为重要。产生关于气候变化对水生生态系统影响的新知识和信息也是基础性的。不全面了解生态系统的功能以及当前气候模式内在的不确定性，可能更难设计最佳适应策略。案例研究反复强调这类差距阻碍着目标适应效果的实现。一些还强调急需财政和开发行动计划，在许多情况下水产养殖被认为是可以加以利用的活动之一。多数案例研究还认为改善渔业和水产养殖活动的管理必然与减少对气候变化的脆弱性有联系。



注 释

- 1 Needham, S. 和Funge-Smith, S. J. (即将出版)。《通过家庭调查获得的亚太区域水产品消费量》，曼谷，粮农组织亚太区域办事处。
- 2 粮农组织。2012。《国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属负责任治理自愿准则》。罗马。48页。（见www.fao.org/docrep/016/i2801e/i2801e.pdf）。
- 3 粮农组织。2013。《在渔业部门更好地实施权属治理 - 为〈国家粮食安全范围内土地、渔业及森林权属负责任治理自愿准则〉实施工作提供支持的技术指南》。初稿，2013年9月。罗马71页。（另见www.fao.org/docrep/018/i3420e/i3420e.pdf）。
- 4 粮农组织。2000。《2000年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。142页。（另见<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x8002e/x8002e00.pdf>）。
- 5 Cordell, J. 编。1989。《满是小船的海洋》。美国坎布里奇，文化生存公司。418页。
- 6 粮农组织。2011。《粮农组织于2011年7月4-6日召开的关于负责任捕捞渔业权属治理的研讨会报告》。粮农组织渔业及水产养殖报告第983号。罗马。34页。（另见www.fao.org/docrep/015/i2431e/i2431e00.pdf）。
- 7 同上，见注释2。
- 8 Charles, A. T. 。2002。“使用权和责任渔业：通过基于权利的管理限制准入和捕捞。”。收录于K. L. Cochrane编。《渔业管理者指南：管理措施与应用》，第131 - 158页，粮农组织渔业技术论文第424号。罗马，粮农组织。231页。
- 9 Shotton, R. 编。2000。《产权在渔业管理中的应用。1999年11月11-19日于西澳大利亚弗里曼特尔举办的FishRights大会论文集：小型讲座与大会核心发言》。粮农组织渔业技术论文第404/1号。罗马，粮农组织。342页（另见www.fao.org/docrep/003/x7579e/x7579e00.HTM）。
- 10 Copes, P. 和Charles, A. 。2004。“个人可转让配额与社区渔业管理的社会经济”。《农业与资源经济学评论》，第33（2）期：第171 - 181页。
- 11 “低值鱼”是通用术语。在具体涉及材料状况时使用“杂鱼”。目前粮农组织的习惯（这里依此使用）是使用低值鱼而不是杂鱼。低值鱼因质量低、规格小或消费者低喜好具有的商业价值低，用于食用或直接或制作为鱼粉和鱼油作为牲畜/鱼的饲料。该定义基于：Funge-Smith, S.、Lindebo, E. 和Staples, D. 2005年。亚洲今日渔业：亚太区域海洋渔业低值鱼/杂鱼产量和利用。亚太区域出版物2005/16。曼谷，粮农组织。48页。（还可见www.fao.org/docrep/008/ae934e/ae934e00.htm）。
- 12 Hasan, M. R. 和Halwart, M.，编，2009。《鱼作为水产养殖的饲料投入品：实践、可持续性和影响》，粮农组织渔业和水产养殖技术论文第518号。罗马，粮农组织，407页（另见www.fao.org/docrep/012/i1140e/i1140e.pdf）。
- 粮农组织，2011。《水产养殖发展5-利用野生鱼类作为水产养殖饲料》粮农组织负责任渔业技术准则第5号增补5。罗马，79页。（另见www.fao.org/docrep/014/i1917e/i1917e00.pdf）。
- 13 粮农组织/亚太水产养殖中心网（NACA）。2011。《2010年亚太水产养殖发展状况和趋势区域回顾》。粮农组织渔业和水产养殖时事通讯1061/5号。罗马，粮农组织。89页。（还可见www.fao.org/docrep/014/i2311e/i2311e.pdf）。

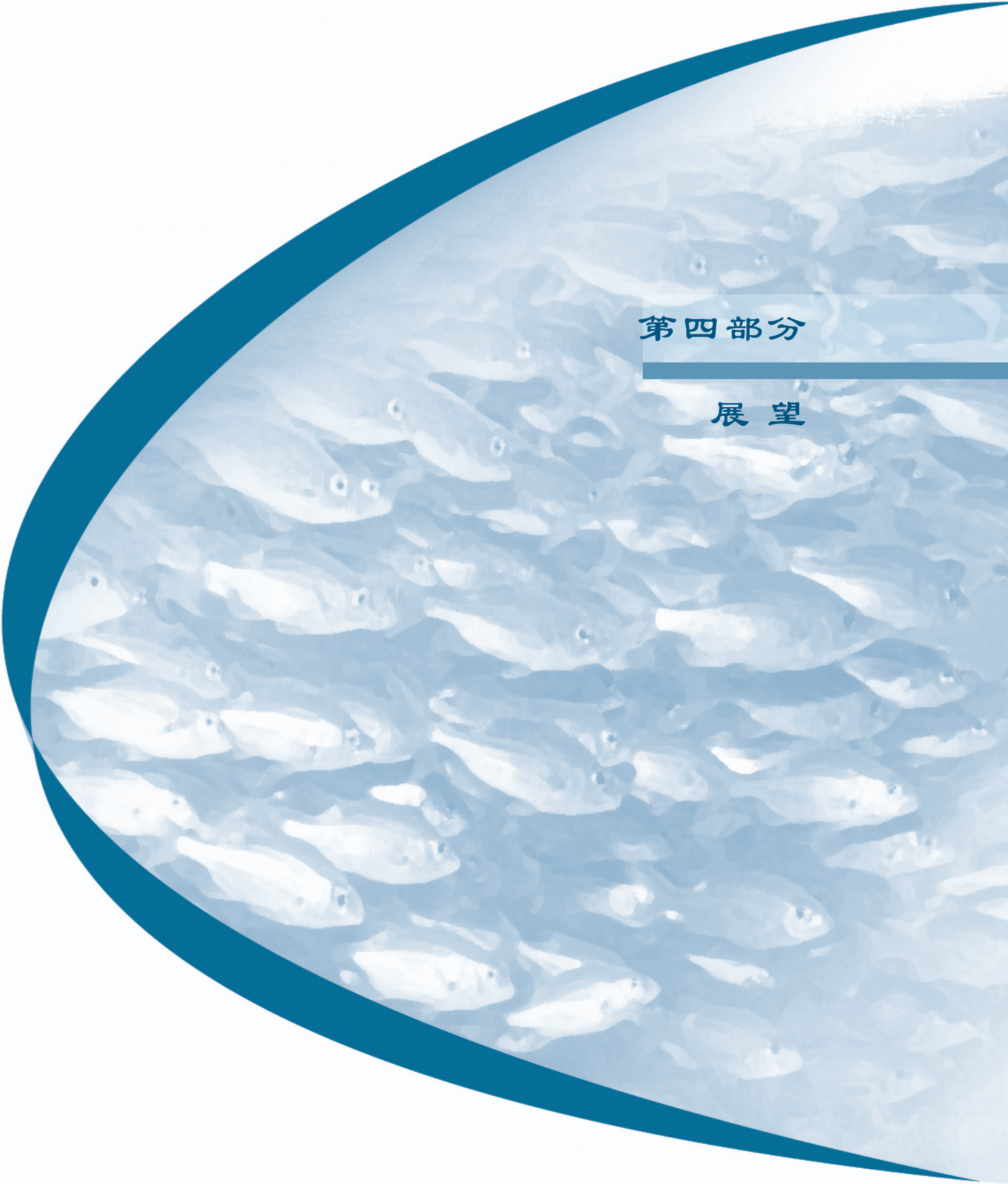
- 14 De Silva, S.S.和Turchini, G.M. 2009. 水产养殖使用野生鱼和其他水生生物作饲料 - 亚太区实践和影响回顾。见M. R. Hasan和M. Halwart, 主编。《鱼作为水产养殖的饲料投入品: 实践、可持续性和影响》, 第63 - 127页。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第518号。罗马, 粮农组织。407页。(还可见www.fao.org/docrep/012/i1140e/i1140e.pdf)。
- 15 同上, 见注解12, Hasan和Halwart (2009) 及粮农组织 (2011)。
Olsen, R.L. 和Hasan, M.R. 2012. 有限的鱼粉供应: 对未来全球水产养殖产量提高的影响。《食品科学与技术趋势》27 (2): 120 - 128。
- 16 Hasan, M.R. 2012. 《亚洲海洋网箱养殖从低值鱼到配合饲料转型》, 粮农组织渔业和水产养殖技术论文第573号。罗马, 粮农组织。198页。(另见www.fao.org/docrep/016/i2775e/i2775e.pdf)。
- 17 对水质和沉积物影响的评估在养殖者投喂低值鱼和颗粒饲料的地点进行, 以便不可能隔离两种饲料来源的影响。
- 18 颗粒饲料所含能量是生产这些饲料所需能耗。除了制造过程中消耗的能源, 许多其他活动和过程同样需要能源。能耗体现在几个方面: (i) 远洋渔业; (ii) 鱼粉生产; (iii) 向饲料商运送原料; 以及(iv) 将成品送至养殖场。
- 19 粮农组织。2008。《野生鱼和/或其他水生生物种作为水产养殖饲料以及对粮食安全和减缓贫困影响的粮农组织专家研讨会报告》。印度科钦, 2007年11月16-18日。粮农组织渔业报告第867号。罗马。29页。(还可见www.fao.org/docrep/014/i0263e/i0263e00.htm)。
- 20 粮农组织。2011。《负责任渔业行为守则》。专刊。罗马。91页。包括光盘。
(另见www.fao.org/docrep/013/i1900e/i1900e.pdf)。
- 21 粮农组织。2013。粮农组织渔业和水产养殖信息和统计部门。罗马。
- 22 Olsen, R.L.、Toppe, J.和Karunasagar, I. (即将出版)。利用加工鱼和贝类的副产品的挑战和现实机会。提交给: 《食品科技动态》。
- 23 Olafsen, T. 2011. Konsumprodukter fra biråstoff ved slakting og videreforedling av laks og ørret [在线]。[2013年10月31日引用]。www.rubin.no/images/files/documents/konsumunderskelse_laks_rapport_sistell.pdf
- 24 Orawattanamateekul, W. 2013. 来自泰国的案例研究。见粮农组织。金枪鱼加工的副产品, 《全球鱼研究计划》第112卷, 第36 - 48页。罗马, 粮农组织。
- 25 Sentina, J. 2013. 来自菲律宾的案例研究。见粮农组织。金枪鱼加工的副产品。《全球鱼研究计划》第112卷, 第13 - 20页。罗马。粮农组织。
- 26 Sánchez-Zapata, E.、Amensour, M.、Oliver, R.、Fuentes-Zaragoza, E.、Navarro, C.、Fernández-López, J.、Sendra, E.、Sayas, E. 和Pérez-Alvarez, J.A. 2011. 黄鳍金枪鱼深色肉在食品产业中潜在应用的质量特点。《食品和营养科学》, 2 (1): 22 - 30。
- 27 Fitzsimmons, K. 2004. 全球罗非鱼贸易开发新产品和市场。见R. Bolivar、G. Mair和K. Fitzsimmons主编。《罗非鱼养殖第6次专题研讨会会议录》, 第624 - 633页。菲律宾, BFAR。
- 28 粮农组织。2012。《2012世界渔业和水产养殖状况》。罗马。209页。
- 29 Jackson, A. 和Shepherd, J. 2012. 鱼粉和鱼油的未来。见R. Ryder、L. Ababouch和M. Balaban主编。可持续、创新和健康海产品技术第2次国际大会, 粮农组织/阿拉斯加大学, 2010年5月10-13日, 美国安克雷奇, 第189 - 208页。粮农组织渔业和水产养殖会议录22号。罗马, 粮农组织。238页。
- 30 同注解22。



- 31 PRWeb. 2013. 欧米伽3 (EPA/DHA) 配料全球市场 - 产业分析、市场规模、份额、增长和预测, 2010-2018 [在线]。[2013年10月31日引用]。www.prweb.com/releases/2013/9/prweb11097689.htm
- 32 Rustad, T.、Storro, I. 和Slizyte, R. 2011. 海洋副产品利用的可能性。《国际食品科学与技术学报》, 46 (10): 2001 - 2014。
- 33 Skjaevestad, B. 2010. *Muligheter for marine proteiningredienser i det amerikanske helse- og ernæringsmarkedet*. 挪威特伦赫姆, Rubin。
- 34 粮农组织. 2013. 区域渔业机构秘书处网络第4次会议报告。罗马, 2012年7月13日。《粮农组织渔业和水产养殖报告》第1013号。罗马。28页。(还可见www.fao.org/docrep/017/i3171e/i3171e.pdf)。
- 35 更全面的表格请见粮农组织区域渔业机构网页末尾: <http://figisapps.fao.org/fishery/rfb/en>
摘要和详情表只反映2013年8月区域渔业机构活动情况。
- 36 更多信息见: FFA. 2013. 区域渔业监视合作继续以“2013肥壮金枪鱼行动”方式进行。见: FFA [在线]。[2013年12月16日引用]。www.ffa.int/node/771
- 37 措施包括: 南北和南南能力建设项目; 捕捞社区自发开展的行动; 多边监测、控制和监视执法; 建立守法机制; 在渔船上增加利用观察员; 港口检查; 在岸边有类似港口的管理单位的内陆渔业适用粮农组织港口国措施协定; 鱼体标记; 以及强化捕捞许可系统。
- 38 2013年, 北太平洋溯河性鱼类委员会成员国继续其阻止和消除非法公海捕鱼的成功执法协作。在公约区的巡逻包括使用约10架飞机和21艘水面船舶。还使用雷达卫星监视以支持远程飞机和水面巡逻。在高威胁季节成员国在工作层召开定期执法电话会议, 保持实时协调。
- 39 APFIC、CECAF、CIFAA、CRFM、EIFAAC、GFCM、ICCAT、IOTC、IPHC、MRC、OSPESCA、RECOFI和SWIOFC。
- 40 IWC、RECOFI和SWIOFC。
- 41 佛得角、冈比亚、几内亚、几内亚比绍、毛里塔尼亚、塞内加尔和塞拉里昂。
- 42 海洋法国际法庭. 2013. 第21号案件。次区域渔业委员会提交的咨询意见要求。见: ITLOS [在线]。[2013年12月16日引用]。www.itlos.org/index.php?id=252#c1252
- 43 Cochrane, K.、De Young, C.、Soto, D. 和Bahri, T. 编, 2009. 《气候变化对渔业和水产养殖的影响: 当前科学知识概要》。粮农组织渔业和水产养殖技术文集第530号。罗马, 粮农组织。212页。(另见: www.fao.org/docrep/012/i0994e/i0994e.pdf)。
- 44 Brugère, C. (即将出版)。渔业和水产养殖应对气候变化的脆弱性: 6个区域研究综述。《粮农组织渔业和水产养殖技术论文》第586号。罗马, 粮农组织。
- 45 Ovie, S. I. 和Belal, E. 2012. 乍得湖流域确定和减少渔业和水产养殖应对气候变化脆弱性。见C. De Young、S. Sheridan、S. Davies和A. Hjort, 2012. 气候变化对乍得湖流域捕鱼社区的影响。我们学到了什么和我们怎样做的更好? 粮农组织/乍得湖流域委员会研讨会, 2011年11月18 - 20日, 乍得恩贾梅纳, 第23 - 84页。粮农组织渔业和水产养殖会议录25号。罗马, 粮农组织。84页。(还可见www.fao.org/docrep/017/i3037e/i3037e.pdf)。
- 46 Smith, R. J.、Muir, R. D. J.、Walpole, M. J.、Balmford, A. 和Leader-Williams, N., 2003. 政治腐败与生物多样性保护, 《自然》426: 67 - 70。
Neiland, A. E.、Madakan, E. 和Béné, C., 2005. 尼日利亚北方干旱地区渔业的传统管理体系、贫困和变化, 《土地所有制变化》5: 117 - 148。

- 47 De Silva, S. 2013. 越南湄公河三角洲确定和减少渔业和水产养殖应对气候变化脆弱性。气候变化研讨会-对越南水产养殖和渔业社区及相关水生生态环境的影响, 罗马, 粮农组织。
- 48 国际环境管理和发展选项中心公司, 2013. 湄公河对气候变化的适应力和恢复力 (Mekong ARCC)。综合报告 [在线]。第一稿, DAI/USAID。[2014年2月28日引用]。
www.mekongarcc.net/sites/default/files/mekongarcc_draft_synthesis_report.pdf
- 49 Hampton, I. 2012a. 本格拉大海洋生态系统以及依赖该系统的人的生计应对气候变化的脆弱性。见C. De Young、A. Hjort、S. Sheridan和S. Davies, 主编。气候变化对本格拉海流区域渔业的影响—充分利用变化。粮农组织/本格拉海流委员会研讨会, 2011年11月1-3日, 纳米比亚温得和克, 第25-77页。粮农组织渔业和水产养殖会议录27号。罗马, 粮农组织。125页。(还可见www.fao.org/docrep/017/i3053e/i3053e.pdf)。
Hampton, I. 2012b. 本格拉海流大海洋生态系统生物物理学特征和趋势。见C. De Young、A. Hjort、S. Sheridan和S. Davies, 主编。气候变化对本格拉海流区域渔业的影响—充分利用变化。粮农组织/本格拉海流委员会研讨会, 2011年11月1-3日, 纳米比亚温得和克, 第79-125页。粮农组织渔业和水产养殖会议录27号。罗马, 粮农组织。125页。(还可见www.fao.org/docrep/017/i3053e/i3053e.pdf)。
- 50 Bell, J.、Ganachaud, A.、Gehrke, P.、Hobday, A.、Hoegh-Guldberg, O.、Johnson, J.、Le Borgne, R.、Lehodey, P.、Lough, J.、Pickering, T.、Pratchett, M.、Sikivou, M.和Waycott, M., 2013. 太平洋岛国和领地渔业和水产养殖应对气候变化的脆弱性。见J. Johnson、J. Bell和C. De Young主编, 太平洋渔业和水产养殖优先适应气候变化: 减少威胁并利用机会。粮农组织/太平洋共同体秘书处研讨会, 2012年6月5-8日, 新喀里多尼亚努美阿, 第25-100页。粮农组织渔业和水产养殖会议录28号。罗马, 粮农组织。109页。(还可见www.fao.org/docrep/017/i3159e/i3159e.pdf)。
- 51 Gonzalez, E.、Norambuena, R.、Molina, R.和Thomas, F. 2013. Evaluación de potenciales impactos y reduclimate changeión de la vulnerabilidad de la acuicultura al cambio climático en Chile。见D. Soto和R. Quiñones, 主编。Cambio climático, pesca y acuicultura en América Latina: potenciales impactos y desafíos para la adaptación. Taller FAO/Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (COPAS) Universidad de Concepción 5-7 de Octubre de 2011 Concepción, Chile, pp. 273-333。FAO Actas de Pesca y Acuicultura No. 29。罗马, 粮农组织。335页。(还可见www.fao.org/docrep/018/i3356s/i3356s.pdf)。





第四部分

展 望

展望

满足未来水产品需求：展望与方法

“展望”章节将分析未来几十年的预测水产品供需情况，并就各项模型所采用的假设、可能威胁该部门满足未来水产品需求能力的各项问题以及国际社会迎接各项挑战的前提条件等展开讨论。

本章节介绍两项主要展望式研究的成果。其中一项研究以粮农组织涵盖2013–2022年的渔业模型（与经合组织共同开发）为基础，另一项研究以国际农产品政策分析模型（IMPACT）为基础，对到2030年前的趋势进行预测。这些利用模型得出的预测结果将成为“展望”一节未来的标准版本。

总体大背景是渔业及水产养殖业要在确保环境可持续性的前提下解决诸如粮食安全与扶贫等优先领域。面临的挑战是将这些目标转化成实际行动，并权衡不同方案的利弊。因此，我们面临的挑战就是生产更多水产品，以可持续方式实现这一目标，并保障最需要水产品地区的供应量。

水产品供求趋势

渔业及水产养殖业未来发展取决于是否有能力应对相互关联的各项全球和地方挑战。人口和收入增长，加上城市化和膳食多样化，都会导致发展中国家对包括水产品在内的动物源产品的需求不断增加。因此，渔业及水产养殖业的未来将是生态、社会和经济背景下地方、区域和全球范围社会发展的共同结果。

近年来，水产品已纳入整体农业分析工作中，包括各项展望模型，目的在于对水产品生产的中长期趋势开展更全面、更连贯的审视，同时考虑到与其它食品之间的互动关系¹。

两项展望模型均就这一部门将如何发展进行了深入分析。在考虑了各项关键假设和不确定性后，研究结果指出了可能的发展途径和供需中的局限因素、起决定性作用的区域脆弱性、比较优势变化、价格影响以及该部门可能采取的适应性战略。

粮农组织渔业模型

2010年，粮农组织推出了一项模型，从生产潜能、需求、消费、价格以及可能影响未来供需的关键问题等角度分析渔业及水产养殖业的未来展望。

预测结果每年都会更新，采用特定假设（如宏观经济环境、国际贸易规则和关税、厄尔尼诺现象、生产管理局限因素和较长期生产力趋势等），以十年为单位对可能出现的前景进行描述。这些假设勾勒出的是决定供需变化的具体宏观经济及人口环境。

最新渔业预测得出的主要结果，即基线情景²，已纳入《经合组织–粮农组织2013–2022年农业展望》中³。此外，还提出了水产养殖产量增加幅度超过基线水



平的三种其它情景。图45、图46以及表24和表25对这四种情景做了概要介绍，详细内容见下文。

基线情景

按照所采用的假设并在高需求的刺激下，世界水产品产量确定将在预测期（2013-2022年）内保持增长，于2022年达到1.81亿吨，其中1.61亿吨供人类直接食用（表24）。与2010-12年基准期的平均值（表25）相比，共增长约18%，年均增长1.3%。捕捞产量预计将增长5%，达到约9600万吨。增长背后有着各种因素，其

图 45

粮农组织渔业模型：从2010-2012年到2022年不同情景下世界渔业产量

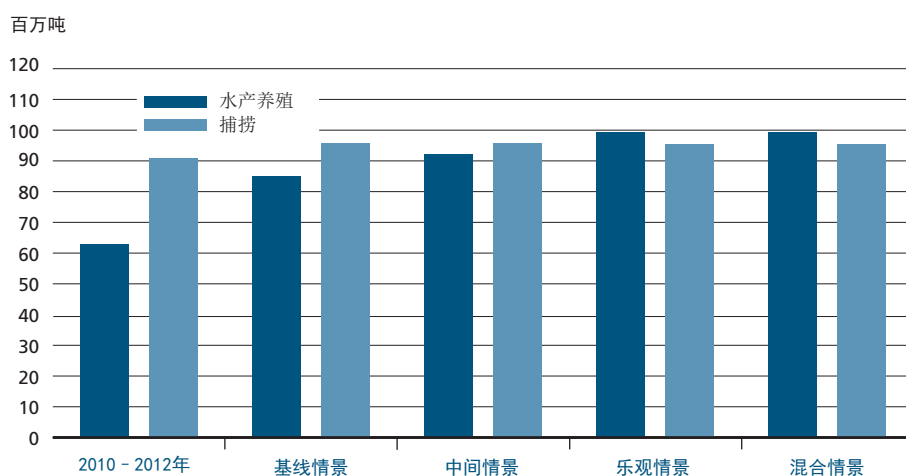
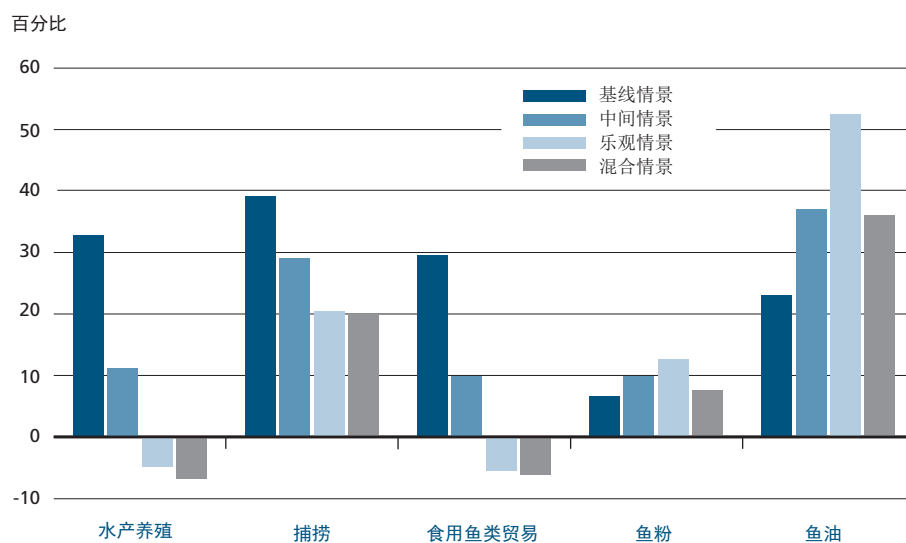


图 46

粮农组织渔业模型：从2010-2012年到2022年不同情景下世界价格变化



中包括：某些种群在资源管理改善后得到恢复；为数不多未受严格产量配额限制的国家产量出现增长；水产品得到更充分利用，包括立法或高市场价格使得丢弃物、浪费和损失减少。然而，在某些年份（模型中的2015年和2020年），厄尔尼诺现象将使南美地区的渔获量减少，特别是鳀鱼。总体产量增长将主要来自水产养殖业，2022年水产养殖产量将达到约8500万吨（期间增长35%）。但2013-2022年间的产量年均增长预计将为2.5%，而2003-2012年间则为6.1%。造成增长缓慢的主要原因将包括：淡水短缺；缺少理想的生产地点；鱼粉、鱼油和其它饲料

表 24

粮农组织渔业模型：到2022年的总体趋势

	基准期	2022年不同情景			
	2010 - 2012	基线	中间	乐观	混合
	(百万吨活重当量)				
全球					
水产总量	153.940	181.070	188.093	194.800	194.792
水产养殖	62.924	85.124	92.402	99.330	99.330
捕捞	91.016	95.946	95.692	95.474	95.462
鱼粉产量(产品重量)	6.103	7.021	7.358	7.679	7.733
鱼油产量(产品重量)	0.980	1.079	1.087	1.094	1.088
食用鱼贸易量	36.994	45.082	45.566	46.237	46.566
食用鱼供应量	131.741	160.514	167.397	173.969	174.032
人均鱼品表观消费量(公斤)	18.9	20.7	21.6	22.4	22.4
非洲					
水产总量	9.037	10.427	10.528	10.634	10.296
水产养殖	1.379	2.034	2.207	2.373	2.034
食用鱼出口	1.874	1.933	1.765	1.628	1.614
食用鱼进口	3.876	4.689	4.924	5.151	5.332
人均鱼品表观消费量(公斤)	10.0	9.0	9.4	9.7	9.6
美洲					
水产总量	22.275	23.795	24.120	24.428	23.781
水产养殖	2.911	3.936	4.273	4.593	3.936
食用鱼出口	6.598	8.296	8.190	8.099	7.769
食用鱼进口	7.657	9.358	9.509	9.657	9.762
人均鱼品表观消费量(公斤)	14.9	15.1	15.6	16.1	15.9
亚洲					
水产总量	104.935	128.506	134.833	140.868	142.378
水产养殖	55.822	75.959	82.453	88.635	90.165
食用鱼出口	19.241	24.200	25.032	25.994	26.973
食用鱼进口	14.572	17.666	17.507	17.560	17.475
人均鱼品表观消费量(公斤)	21.7	24.6	25.8	26.8	26.9
欧洲					
水产总量	16.064	16.677	16.926	17.164	16.672
水产养殖	2.618	2.943	3.195	3.435	2.943
食用鱼出口	8.264	9.712	9.640	9.579	9.292
食用鱼进口	10.260	12.568	12.811	13.041	13.158
人均鱼品表观消费量(公斤)	21.2	23.5	24.3	25.0	24.8
大洋洲					
水产总量	1.381	1.374	1.396	1.416	1.374
水产养殖	0.190	0.251	0.273	0.293	0.251
食用鱼出口	0.843	0.761	0.760	0.758	0.738
食用鱼进口	0.652	0.797	0.811	0.824	0.835
人均鱼品表观消费量(公斤)	26.5	28.5	29.1	29.7	29.6



（全球水产养殖活动约有50%依赖外部饲料投入）价格高昂。然而，水产养殖仍将是增长最快的食品生产部门，在全球水产品产量中所占比例将从2010–12年间

表 25

粮农组织渔业模型：不同情景下2022年与2010–2012年相比较总增长情况

	基线	中间	乐观	混合
(百分比)				
全球				
水产总量	17.6	22.2	26.5	26.5
水产养殖	35.3	46.8	57.9	57.9
捕捞	5.4	5.1	4.9	4.9
鱼粉产量	15.0	20.6	25.8	26.7
鱼油产量	10.2	10.9	11.7	11.1
食用鱼贸易量	21.9	23.2	25.0	25.9
食用鱼供应量	21.8	27.1	32.1	32.1
人均鱼品表观消费量	9.4	14.1	18.6	18.6
非洲				
水产总量	15.4	16.5	17.7	13.9
水产养殖	47.5	60.1	72.1	47.5
食用鱼出口	3.2	-5.8	-13.1	-13.9
食用鱼进口	21.0	27.0	32.9	37.6
食用鱼供应量	20.1	25.4	30.4	29.0
人均鱼品表观消费量	-10.3	-6.3	-2.6	-3.7
美洲				
水产总量	6.8	8.3	9.7	6.8
水产养殖	35.2	46.8	57.8	35.2
食用鱼出口	25.7	24.1	22.8	17.8
食用鱼进口	22.2	24.2	26.1	27.5
食用鱼供应量	11.9	15.7	19.2	17.9
人均鱼品表观消费量	1.3	4.7	7.9	6.8
亚洲				
水产总量	22.5	28.5	34.2	35.7
水产养殖	36.1	47.7	58.8	61.5
食用鱼出口	25.8	30.1	35.1	40.2
食用鱼进口	21.2	20.1	20.5	19.9
食用鱼供应量	25.2	31.0	36.5	37.1
人均鱼品表观消费量	13.7	19.0	24.0	24.5
欧洲				
水产总量	3.8	5.4	6.8	3.8
水产养殖	12.4	22.0	31.2	12.4
食用鱼出口	17.5	16.6	15.9	12.4
食用鱼进口	22.5	24.9	27.1	28.3
食用鱼供应量	12.1	15.7	19.0	18.5
人均鱼品表观消费量	11.0	14.5	17.8	17.3
大洋洲				
水产总量	-0.5	1.1	2.5	-0.5
水产养殖	32.3	43.8	54.6	32.3
食用鱼出口	-9.7	-9.8	-10.0	-12.4
食用鱼进口	22.3	24.4	26.4	28.0
食用鱼供应量	23.3	25.9	28.3	27.7
人均鱼品表观消费量	7.6	9.8	11.9	11.4

的41%上升到2022年的47%。就供人类食用的水产品而言，到2015年水产养殖产量在总产量中所占比例将超过50%，到2022年将达到53%。

水产品主要产地仍将是亚洲，其所占比例将从基准期的68%上升至2022年的71%（占捕捞产量55%，占水产养殖产量89.2%）。中国仍将是主要生产国，在全球捕捞产量和水产养殖产量中分别占比16%和63%。

该部门将在未来十年面临高售价和高生产成本，中期来看无论是名义价格和实际价格均呈上升趋势。在这一趋势背后的是一系列悄然推动需求上升的因素，如收入增长和人口增长、肉类价格上涨和美元总体疲弱。此外，还存在导致供应量减少的一些因素，如捕捞产量增长潜力有限，一些关键投入物面临成本压力（如能源、鱼粉、鱼油和其它饲料）。在评价期中，捕捞渔获产品的平均价格（不包括加工用水产品）的上涨幅度预计将超过养殖鱼类价格的上涨幅度（39%对33%）。

2022年，捕捞渔业产量中约有16%将用于生产鱼粉和鱼油⁴，比2010–12年间的平均值减少7%。但2022年的鱼粉鱼油总产量应分别比基准期增长15%和10%。鱼粉新增产量中近95%将来自水产品废弃物、下脚料的改良利用。由于对鱼粉的需求与鱼粉价格持续高企，加上原料供应减少和供人类食用的增值水产品增加，因此鱼粉加工将利用更多下脚料。利用水产下脚料生产的鱼粉将在2022年占鱼粉总产量的49%。随着全球范围内出现供不应求，到2022年，鱼粉和鱼油的名义价格将分别上涨6%和23%（图46）。供应紧张的问题预计将导致鱼制品与油料制品之间的价格比出现中期上扬。

世界人均每年食用鱼类消费量预测将从基准期的18.9公斤增长到2022年的20.7公斤。但年均增长率将从1.8%降至0.6%。除非洲外（因人口增长快于供应量，下降10%），各大洲的人均鱼类消费量均将有所增加（上升14%）。鱼类消费量在很多发达国家预计几乎没有增长或呈零增长，到2022年的总增长率为4%。鱼类消费量总增长中，超过91%来自发展中国家。但即便如此，每年的人均鱼类消费量仍将低于较发达地区水平（19.8公斤对24.2公斤），尽管这一差距在逐渐缩小。

水产品供应链将不断全球化，2022年水产品总产量中有36%供出口。从数量看，世界食用鱼贸易量预计将增长22%。但出口年均增长率将从3.3%降至1.8%，其中部分原因是价格上涨、运输成本上升、水产养殖扩大生产的速度放缓。食用鱼的平均名义贸易价格将在这一期间上涨30%。实际价格也将上涨，但仍低于20世纪90年代初期的水平。发展中国家在食用鱼出口方面将继续保持约67%的份额，亚洲国家占总量54%，中国成为全球主要出口国。

其它情景

“基线预测”（上文）被视为将一直持续到2022年。但随着作为新增供应量主要来源的水产养殖业的不断增长，又提出了另外三种情景（“中间情景”、“乐观情景”和“混合情景”）。产量增长可能受到一些因素的制约，如更加严格的监管、土地及水资源更加短缺、饲料供应问题等。这几种情景在调研时所采用的假设是水产养殖量在基线水平基础上出现更高增长，但仍低于2003–2012年间年均6.1%的增长率。这些情景在考虑了技术进步、耕地面积扩大、集约化程度（单位面积产量或总量）以及混合情景中参与生产的国家数量增多和/或各国间存在差



异等因素之后，提出了不同的增长水平。三种情景均预计捕捞渔业的增长方式将与基线情景保持一致。

在“中间情景”和“乐观情景”中，世界水产养殖产量总体增长将均匀分布于各国。

在“中间情景”中，世界水产养殖产量将较基准期增长47%，年均增长3.4%。这一增长将会影响价格，均价（不包括用于生产鱼粉和鱼油的产品）将在基准期基础上上涨，但上涨幅度低于“基线情景”中的幅度。随着水产养殖业的扩张，鱼粉和鱼油将面临更大压力。与2010–12年相比，鱼粉和鱼油总产量应该分别增长21%和11%。2022年，51%的鱼粉将利用下脚料生产。对鱼粉和鱼油需求的持续上升将推动其价格进一步上涨。世界人均鱼类消费量将在2022年达到21.6公斤，较基准期上升14%，增长将主要出现在亚洲（升幅19%）和欧洲（升幅14%），而非洲则减少6.3%。鱼类消费量中将有54%来自水产养殖。虽然食用鱼贸易量将增长23%，但鱼类产量中供贸易的比例将出现小幅下降。

“乐观情景”假设水产养殖产量到2022年将增长58%（年均4.3%）。水产养殖业在2014年将成为食用鱼供应的主要来源，到2021年将成为水产品供应的主要来源。在2022年，养殖鱼将占食用鱼总产量的57%，占水产品总量的51%。这一年，水产品总量将达到1.95亿吨，较基准期增长27%。对价格的影响要大于“中间情景”（图46）中的影响，养殖产品贸易价格将较基准期下降5%。世界鱼粉产量应较2010–12年增长26%，其中52%利用水产品下脚料生产。鱼油产量同期将增长11%。世界人均鱼类消费量预计在2022年达到22.4公斤，较基准期增长19%，而非洲则出现下降（降幅2.6%），在各种情景中均位居末位。国内鱼类消费量所占比例将出现小幅上升，这同样要归功于鱼类消费价格的下降。

“混合情景”假设总增长量与“乐观情景”持平，但增长主要出现在亚洲。亚洲的水产养殖产量将达到9020万吨，较基准期增长62%，比“基线情景”高出1400万吨。2022年，世界水产养殖产量中有91%来自亚洲各国，其中孟加拉国、泰国、印度和中国增长率最高。图46展示了对价格的影响。与其他情景相比，亚洲水产品出口所占比例将出现小幅上升。世界人均鱼类消费量预计将达到22.4公斤，与“乐观情景”持平，但各大洲水平略有差异。

《2030年渔业展望》⁵

《2030年渔业展望》报告以国际粮食政策研究所的国际农产品政策分析模型（IMPACT）为基础，模拟各国各区域之间的互动结果，对到2030年前的趋势进行预测。

表26展示了基线情景的分析结果，被视为最可信的情景。水产品总产量将在2030年达到1.87亿吨，比2008年增长近4500万吨。捕捞产量基本保持稳定的同时，水产养殖产量将出现大幅增长，虽然增长速度慢于原先的预测。到2030年，捕捞渔业和水产养殖业在全球水产品总产量中的贡献份额将持平，而2030年之后水产养殖业可能处于主导地位。到2030年，直接供人类食用的水产品供应量中预计将有超过60%来自水产养殖业。

中国对全球水产行业的影响预计将不断增强。2030年，中国在水产品总量中所占比例将达到37%（占捕捞产量17%，占水产养殖产量57%），在食用鱼总量中

占38%。中国仍将保持作为食用鱼净出口国的地位（如考虑鱼粉则为净进口国）。水产养殖业将在南亚、东南亚和拉丁美洲出现快速增长。人均鱼类消费量预计在日本、拉丁美洲、欧洲、中亚和撒哈拉以南非洲地区将有所下降。尤其在撒哈拉以南非洲地区，人均鱼类消费量预计将按年均降幅1%的速度在2030年降至5.6公斤。由于年均人口增长速度为2.3%，到2030年撒哈拉以南非洲地区对食用鱼的需求将增加30%。鉴于预测产量仅会出现小幅增长，因此该区域对水产品进口的依赖度将从2000年的14%上升到2030年的34%。

在全球层面，预计各种物种中供应量增长最快的将是罗非鱼、鲤鱼和巨鲶/鲶鱼。鉴于水产养殖业的快速增长和全球捕捞渔业产量保持平稳，对鱼粉和鱼油的需求将可能增加。在2010-2030年间，鱼粉和鱼油的实际价格预计将分别上涨90%和70%。但通过投喂和管理措施的不断改良，预计水产养殖业的扩大仅对全球鱼粉供应量提出增长8%的要求。

此外还通过另外六种情景（表27）在不同假设的基础上对全球水产品市场驱动因素变化可能产生的影响进行了调研。

“水产养殖量增加情景”假设水产养殖业的增长速度比基线情景的预测速度快50%。虽然基线参数中已隐含了技术变革因素，但这一情景仍将各项参数均提速50%。因此，该模型预测水产养殖产量在2030年将增至1.012亿吨。增速加快后将会对鱼粉市场带来压力，决定着哪些物种、哪些区域增长更快。在2030年，罗非鱼产量将比基线数字高约30%，而软体类、鲑鱼和虾的产量将增长约10%。因此，与基线情景相比，2030年所有水产品的实际价格降幅最大可达2%，仅有的例外是“其它上层鱼类”（鱼粉和鱼油原料）的价格。鱼粉和鱼油在2030年的价格将高于基线情景的预测。



表 26

2030年渔业展望：基线情景预测结果概要

	水产供应总量		食用鱼消费量	
	2008年数据	2030年预测	2008年数据	2030年预测
	(百万吨)		(百万吨)	
捕捞	89.443	93.229	64.533	58.159
水产养殖	52.843	93.612	47.164	93.612
全球总量	142.285	186.842	111.697	151.771
区域分类				
欧洲和中亚	14.564	15.796	16.290	16.735
北美	6.064	6.472	8.151	10.674
拉丁美洲和加勒比	17.427	21.829	5.246	5.200
东亚其它地区和太平洋	3.724	3.956	3.866	2.943
中国	49.224	68.950	35.291	57.361
日本	4.912	4.702	7.485	7.447
东南亚	20.009	29.092	14.623	19.327
南亚其它地区	6.815	9.975	4.940	9.331
印度	7.589	12.731	5.887	10.054
近东和北非	3.518	4.680	3.604	4.730
撒哈拉以南非洲	5.654	5.936	5.947	7.759
世界其它地区	2.786	2.724	0.367	0.208

资料来源：《2030年渔业展望》IMPACT模型预测结果。

表 27

《2030年渔业展望》：基线情景和其它情景下2030年预测结果概要

	基线	水产养殖量增加	饲料供应量增加	疾病爆发	中国需求量增加	捕捞业改善	气候变化 CC-a	气候变化 CC-b
水产总供应量 (百万吨)	186.8	194.4	188.6	186.6	209.4	196.3	184.9	185.0
捕捞总供应量 (百万吨)	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	105.6	90.2	90.2
水产养殖总供应量 (百万吨)	93.6	101.2	95.4	93.4	116.2	90.7	94.7	94.8
虾 (百万吨)	11.5	12.3	11.5	11.2	17.6	11.6	11.5	11.4
鲑鱼 (百万吨)	5.0	5.4	5.1	5.0	6.1	5.0	4.8	4.8
罗非鱼 (百万吨)	7.3	9.2	7.4	7.3	7.4	7.2	7.3	7.3
鱼粉价格 (美元/吨；相对基线而言百分比)	1 488	13%	-14%	-1%	29%	-7%	2%	2%
鱼油价格 (美元/吨；相对基线而言百分比)	1 020	7%	-8%	-0%	18%	-6%	3%	3%
中国人均消费量 (公斤/年)	41.0	43.3	41.5	40.9	64.6	42.2	40.7	40.7
撒哈拉以南非洲 人均消费量 (公斤/年)	5.6	5.9	5.8	5.6	5.4	6.4	5.5	5.5

注：CC-a = 采取缓解措施时的气候变化情景；CC-b = 不采取大力度缓解措施时的气候变化情景。

资料来源：《2030年渔业展望》IMPACT模型预测结果。

“饲料供应量增加情景”考虑利用更多水产品加工废弃物来提高饲料供应量。在这一情景下，2030年鱼粉产量将提高12%，价格将比基线情景的预测结果低14%。这将推高淡水洄游鱼类、鲑鱼和甲壳类的水产养殖产量。

“疾病爆发情景”假设将出现大规模疾病爆发，对中国、南亚和东南亚养虾业产生影响，使2015年养虾产量下降35%。由于亚洲在全球养殖虾产量中占比为90%，因此全球2015年供应量将减少15%。据模拟，随着养虾业的恢复，疾病爆发造成的影响预计将于2030年基本消除。

“中国需求量增加情景”假设中国2030年高价值虾、甲壳类和鲑鱼的人均消费量均高于基线情景的预测水平，软体类人均消费量则是基线值的两倍。这些均为高价值商品，且除甲壳类外，均需要鱼粉才能生产。在这一情景下，全球水产养殖产量在2030年将超过1.15亿吨。这一情景对东南亚和拉丁美洲的生产者有利。虽然中国的鱼类总消费量将比基线情景的预测水平高60%，但所有其它地区2030年的消费量均出现下降。对于撒哈拉以南非洲而言，2030年的人均鱼类消费量将下降5%，为5.4公斤。2030年鱼粉和鱼油的实际价格将在基线预测基础上有所上涨。鱼粉产量将增加30万吨，而作为原料的新增100万吨水产品原本可供人类直接食用。

“捕捞业改善情景”模拟了捕捞业长期生产力提高所产生的影响，其中各种群得以恢复至最大可持续产量。《沉没的几十亿》一书⁶假设通过对全球捕捞业进行有效管理，捕捞量能持续比目前水平高10%。在这一情景下，全世界2030年野生

水产品的捕捞量将增加13%（与基线预测水平相比）。由于更多水产品被用于加工鱼粉和鱼油，饲料市场面临的压力将有所缓解（鱼粉价格比基线预测水平低7%）。所有区域的鱼粉鱼油生产都将从中获益。特别是在撒哈拉以南非洲地区，2030年的鱼类消费量将比基线情景预测水平高13%，原因是新增产量可能供本区域消费，而不是供出口。野生鱼类捕捞量相对充足将拉低水产品价格，使2030年的水产养殖产量比基线预测水平低300万吨。

“气候变化情景”考虑了全球气候变化对海洋捕捞渔业产生的影响。在两种情景（其一是采取缓解措施，其二是不采取缓解措施）的基础上，按预测的最大可持续产量⁷对全球水产品市场变化进行了模拟。前者得出了2030年全球海洋捕捞渔业产量比基线预测水平高3%的结果，而后者则得出了2030年全球捕捞渔业产量再下降0.02%的结果。虽然总体影响微乎其微，但渔获量预计变化在各区域之间的分布存在较大差异。原则上，高纬度地区捕捞量将有所增加，而热带地区则有所下降⁸。该模型预测认为，市场互动将弱化任何变化带来的影响。

要点总结

以上结果均属预测，而非预报。在考虑到关键假设和不确定性的前提下，能帮助我们深入了解该部门可能如何发展。基础假设如出现变化，将影响到水产品预测结果。

总之，各项建模结果一致得出以下预期趋势：

- 捕捞渔业产量相对保持稳定，如能管理好过度开发/枯竭的种群资源，则有可能出现增长；
- 水产养殖业的持续增长，特别是内陆水产养殖业的增长，将起到填补供需缺口的作用；
- 非洲的人口增长速度超过水产品产量增长速度，人均鱼类消费量将出现总体下降。

满足未来水产品需求

应清楚地认识到增长面临的障碍并加以解决。这些障碍可能与可持续性的三大支柱相关，即：(i) 环境因素，如生态系统承载能力和退化；(ii) 经济因素，如激励机制缺乏或不当、投资不足、解决方案成本过高（赔偿、转型和替代性生计成本）、忽视其他外部因素而追求短期经济收益；(iii) 社会因素，如粮食不安全和贫困。

然而，治理薄弱可能是该部门满足未来水产品需求时面临的主要威胁。要满足未来水产品需求，就要求具备能明确实现保障可持续增长和公平利益共享等目标的完善治理（见第69–92页“治理和政策”一节）⁹。

渔业生态系统方法（EAF）和水产养殖生态系统方法（EAA）是旨在通过有助于完善治理的改良管理方法来加强可持续性原则切实、全面实施的战略。它们能为业务规划和实施提供指导，以便在不同地点、不同生产规模中实现高层次目标。粮农组织《技术准则》¹⁰指出，渔业/水产养殖生态系统方法的关键特征如下：

- 针对特定地区/系统制定具备明确操作界线的管理计划。



- 设想在规划和实施各层面实现利益相关方参与。
- 全面考虑某一渔业/水产养殖系统的关键组成部分（生态、社会经济和治理等内容），并同时考虑外部驱动因素。
- 通过正式流程（如风险评估）确定可持续性相关问题并对其进行优先排序。
- 协调与环境和社会/经济因素相关的各项管理目标，包括明确考虑利与弊。
- 确立一个适应性管理过程，按照过去与现在的观察结果和经验调整战术和战略绩效。
- 利用“最佳现有知识”作为决策基础，包括科学知识与传统知识，同时推动风险评估和管理以及在缺乏详细科学知识的领域也要开展决策的理念。
- 利用现有管理机构和方法。

在这一过程中，管理者和利益相关方应寻找、讨论和确定管理体系将要实现的广义目标与价值观念。这一步骤十分重要，因为不同利益相关方有着不同的价值观，可能会导致冲突和管理体系低效率。应在不同层次和不同部门之间保持价值观一致。

以下各节将讨论一些主要模型的假设以及如何加强渔业及水产养殖部门满足水产品需求的能力。

国际社会必须在加强粮食安全和减轻贫困的同时，将环境可持续性目标与通过市场力量实现水产品产量增长的目标协调起来。虽然这一点已得到政治高层（如里约+20峰会）的普遍认同，但在实践中，这些目标相互之间的关联依然松散、流于表面。捕捞渔业和水产养殖业运作层次不同，涉及从地方生产系统到全球市场各层次，而且其制度和法律框架也有着不同层次。不同层次之间和政策目标和市场驱动过程之间均严重缺乏政治连贯性。

资源管理者还将面临水生生态系统利用方面日益激烈的竞争，并不得不在各种方案中取舍，为尽可能多的人民谋求最大利益。生态系统方法有助于通过一种基于风险的框架，将多重目标纳入资源管理工作。它还能水生生态系统的可持续生产和治理创建必要的有利环境。

稳定捕捞渔业产量

有一种关切认为，目前稳定的全球渔获量可能难以维持。趋势表明，遭到过度捕捞的种群所占比例正在上升，而未充分捕捞的种群所占比例正在下降（见第37页图13）。因此，全球渔获量所谓的“稳定性”实际上是渔业活动在某些资源被过度捕捞和枯竭后转向未充分捕捞资源的结果。这一现象出现在不同层面，包括在全球层面，随着老渔场面临枯竭，远洋船队开始奔赴新渔场。最新的一个趋势是，随着近岸资源量减少，公海渔民开始转战深海¹¹。利用传统资源的海洋捕捞渔业显然已经在连续过度捕捞后达到了最高捕捞总量。人们担心如果这一趋势未能得到制止，那么随着新渔场再次枯竭，全球渔获量就将出现下降。迄今为止开展的展望研究都未曾考虑到这一点。

捕捞渔业面临的挑战众人皆知，也是国际性讨论的内容之一。维持或提高目前的全球渔获量水平将受到一系列因素的制约，特别是资源/生态系统生产力受损和生态系统结构不断变化。废弃物和对生态系统中的脆弱栖息地、物种和生物多

样性的影响都具有局部重要性，会影响恢复能力。该部门经济和社会绩效不足，且存在投资过度现象。多数渔业活动实际上都处于开放准入状态，普遍的非合法捕捞现象正对有效监管带来破坏。冲突多发（如小型和大型子部门之间），不同部门为争夺同一空间或生态系统服务展开竞争。此外，污染和海岸退化问题也对生产力和食品质量造成了破坏。

要想实现上文中对捕捞渔业的预测，就必须在该部门实施大力度改革。如继续“一切照旧”，很可能将导致全球渔获量在不久的将来出现下降。

应该采取哪些措施来提高该部门绩效一直被广泛关注和讨论，优先重点通常放在全球层面上。在解决渔业部门不可持续性问题时经常提及的行动包括：降低捕捞能力和努力量；设立区域性封渔区（如海洋保护区）；改进权属（资源分配/使用权）；取消补贴；减少丢弃物，促进渔获物的充分利用，减少捕捞后损失；引进防兼捕装置等新技术。然而，不同可持续性问题的相对重要性和合理措施的确定都应因地制宜。渔业生态系统方式能帮助我们确定问题和解决问题的方法，使我们能够依据具体情况和养殖方式、渔业活动类型/问题和利益相关方观点来设定优先重点。

此外，面临的挑战不仅在于生产，还在于以一种环境可持续的方式生产，并确保该部门的发展能惠及粮食及营养安全和减贫等优先重点领域。同样，还必须确立合理流程，将这些目标转化成与之一致的决策与实施行动。

有人提出，要实现这些多重目标，渔业和水产养殖业的发展就必须得到明确针对以上目标的强有力的政策和管理措施的指导，并通过合理的全面性、适应性、参与性管理流程加以实施。

将渔业作为社会生态系统进行管理

各种渔业活动在管理过程中一直侧重于所利用的资源，目前很多渔业活动的管理过程依然如此。很多人认为，渔业管理的主要任务就是设定总允许渔获量，收集和分析渔业数据，而忽略了可持续性意味着要将渔业作为社会生态系统来看待，其可持续性取决于其中各项组成部分。“可持续的”渔业指渔民能够通过自身劳动，在采用生态可持续的资源利用方式前提下，创造足够资源，至少足以支付食物、医疗和教育等基本需求费用。为此，政府要（因地制宜）创造一个有利环境。这一系统应具备透明度，获得信任，且各利益相关方、政府和社会应具备共同愿景。对于整个农业部门而言，目前人们已更加认识到有必要解决可持续性问题，同样也要通过可持续性的三大支柱来综合解决问题。各利益相关方必须积极参与，积极采纳更加可持续的资源利用方式。

例如，在《2012年世界渔业和水产养殖状况》¹²中，内陆渔业假定图中有两条轴：其中一条衡量产量参数，另一条衡量社会经济参数。渔业生产不应该仅依据其开发利用状况来分类，还应该根据它如何实现管理的产量和社会经济目标按照二维空间进行跟踪和评价。例如，在引进尼罗河鲈鱼之前，维多利亚湖的渔业生产一直以高产为特征（多个慈鲷物种），但价值不高。引入高价值物种后，渔业生产进入了代表高经济价值的坐标区，而这实际上就是管理干预活动的目标。同样，产量低、价值高的娱乐性渔业将被认为能够实现提高经济价值、减少捕捞生物量这一管理目标。



渔业生态系统方法实施取得进展的一个范例就是非洲的渔业生态系统方式南森（EAF-Nansen）项目¹³。项目旨在通过制定可持续渔业管理体系，特别是通过在海洋渔业中采用生态系统方法，来实现粮食安全和减贫目标。主要活动包括为符合渔业生态系统方法原则的政策制定工作和管理措施提供支持，建立一个大知识库来支持渔业生态系统方法，推动标准化数据收集和监测工作。能力开发是其中一项关键、跨部门内容。有二十个国家已参与渔业生态系统方法管理计划的制定工作，目前各项计划的制定工作正处于不同阶段，包括由主管部门最后批准。这些计划将成为重要工具，帮助我们以一种更加系统、更具参与性的方式解决能力和制度相关问题。

建立适应性管理体系

渔业是个复杂体系，不确定性是其特征。管理干预措施的效果往往无法了解或无法预测，可能产生的影响也需要认真考虑和分析。其中一些限制因素包括相关经验较难复制和/或推广，且不同管理策略产生的结果具有不确定性。对众多渔业体系而言，相关知识十分贫乏，特别是有关该体系中生态和人类之间互动关系的知识。在这类情况下，共管背景下的适应性管理就能充分利用最佳现有知识，包括渔民的知识，以便做出决策，从结果中吸取经验教训。

适应性管理使得利益相关方和管理机构能在面临不确定性的情况下开展工作，从资源管理措施所产生的效果中吸取经验教训。它通常用由一些关键步骤组成的一个周期来表示：发现问题、设计、实施、监测、评价、调整和新周期的重新开始。事实上，适应性管理是插文10中介绍的生态系统方法和渔业生态系统方法管理周期的核心。

填补供需缺口

上文论及的预测情景以自由市场力量的互动关系以及包括水产养殖业增长趋势等一些重要假设为基础。而其它情景考虑的可能是更大程度上由治理驱动的发展。

在所有情景下，对水产养殖业开展展望分析都会涉及到一些重要假设，如鱼粉、鱼油供应充足、用于淡水养殖的土地和水供应充足、水产养殖生态系统服务充分、公众对该产业持中立看法、海水养殖增长率较低等。这些假设的可靠性将影响到基线情景和其它情景做出的各项预测。

此外，虽然所有情景均考虑到了该部门通过改进管理和技术应对某些冲击的能力，但在处理一些威胁因素（如疾病）时仍应保持保守态度。

以上假设中有一些能在全球层面得到解决，如通过制定和实施全球标准、提高消费者认识 and 通过合理激励机制开展治理干预，而在养殖和水域层面，水产养殖生态系统方法是一种有用的战略。

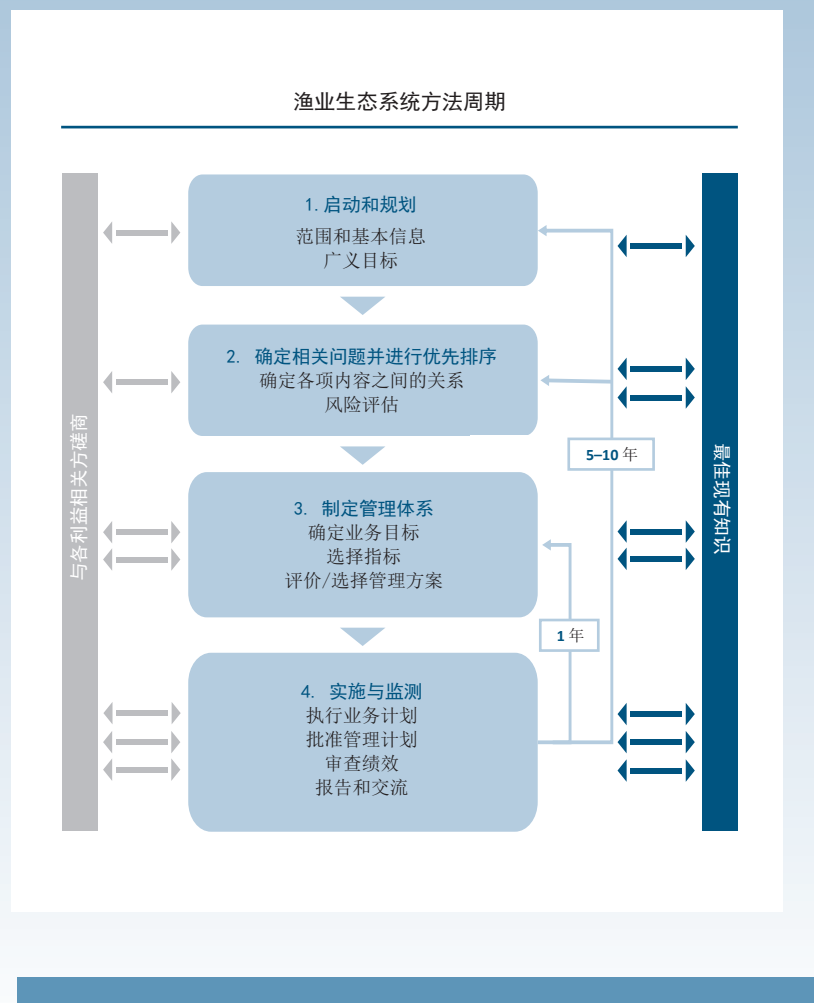
利用捕捞渔业的渔获物为水产养殖业提供饲料

以上模型与情景都就小型上层鱼类资源的可持续性、鱼粉和鱼油成本和可供性以及它们将如何影响水产养殖业的生长提出了假设。减少捕捞压力通常是有利的措施，可提高物种应对气候波动和变化的能力，同时也能考虑这些物种在食物网中发挥的生态作用。利用所谓的“低价值”水产品（见第161–168页的“亚洲

插文 10

适应性管理和渔业生态方法管理周期

建立一项渔业绩效监测及评估流程是渔业管理的关键，也是适应性体系的一个关键方面。



海水网箱养殖从低值鱼向配合饲料转型”一节）作为水产养殖业的饲料可能会鼓励人们继续在这些生态系统中从事过度捕捞。

利用捕捞到的野生水产品加工鱼粉和鱼油可能会在今后20年中对粮食安全和水产养殖业造成重大影响¹⁴。类似的情况就是低价值水产品的利用。目前，用于畜牧生产（包括水产养殖）的鱼粉/鱼油数量在不断增加，这可能起到创造就业机会的作用，并通过提供就业机会改善贫困社区的生活，加强其粮食安全¹⁵。

然而，在很多地区，小型上层鱼类是人类饮食中的重要组成部分。随着鱼粉需求和价格双双上扬，这些资源可能被用于生产鱼粉。高需求可能使得贫困人口难以获得这一传统的低价蛋白质来源，同时也可能促使资源被过度捕捞。各国政府有必要采取措施，防止出现这种影响，并保证畜牧饲料扩大生产所创造的就业机会能惠及当地社区¹⁶。

有时，各国会经历以上情景，例如在非洲和亚洲就曾出现食用鱼市场无力与国际鱼粉市场价格竞争的情况¹⁷。在另一些国家，传统上用于加工鱼粉的上层鱼类的价格较低，实际上更适合供人类食用。例如欧洲的鲱鱼、鲭鱼和蓝鳕就属于这一情况，特别是在挪威和冰岛，还有智利的竹筴鱼¹⁸。

另外，低价值鱼类用作畜牧/水产饲料和供人类食用两者之间也存在越来越激烈的竞争，尤其在亚洲¹⁹。例如，在低价值鱼类被用作加工鱼露的越南，低价格鱼露生产商和巨鲶饲料生产商之间似乎已经出现直接竞争。但巨鲶养殖场的经营者和雇员可以提高自己的生活水平，获取更有营养的食物。

各类国际标准和认证制度²⁰能给水产养殖业带来好处，推动生产出从社会、环境角度都能让人接受的产品，也有助于制定国家层面的政策框架，在发展渔业和水产养殖过程中考虑粮食安全需求。在这一点上，粮农组织有关利用野生鱼类作为水产养殖饲料的准则²¹不鼓励这种做法，认为会牺牲弱势群体的粮食安全。

土地及水资源的可供性

土地及水资源的可供性是阻碍水产养殖业增长的另一个限制因素。在很多发展中国家，水产养殖业增长所需的空間往往要与其它用途和优先重点相互竞争。由于与旅游业或城市开发发生冲突，海水养殖场往往不得不搬向离岸更远的地方或其它地方。在亚洲，明确的替代方案就是集约化，因为扩张是不可能的。中亚可能有一些例外，但淡水短缺可能是一个主要威胁，特别是在气候变化背景下²²。在埃及，水的可供性是阻碍水产养殖业增长的主要因素。目前，养鱼场只能使用农业排放水，但农民希望得到淡水，因为可以将水再利用，用于作物生产。此外，农民们认为，由于污染物累积和可能对鱼造成污染，排放水会给养殖鱼类带来负面影响²³。

环境影响及其对部门增长和市场需求的影响

水产养殖的环境影响会对水产养殖活动所在地区产生影响。此外，全球各地也对水产养殖可能给消费者态度带来的影响表示关切。例如，生长速度较快的越南巨鲶（*Pangasius*）就引发了强烈批评，指控会带来环境和食品安全问题。湄公河下游三角洲地带的高密度养殖活动已在消费者中间引发了负面看法。虽然很多指控并没有依据²⁴，但给当地造成的富营养化现象却是不可否认的。

水产养殖业在富营养化现象中的作用已得到证实。例如，一项研究²⁵发现，淡水水产养殖业会增加江河中的养分总量，而且在未来还可能持续增加。尤其在水产养殖活动较为密集且养分输出超过承载能力的地区，影响会更大。

水产养殖业带来的很多环境影响都是单个养殖场累加的结果，但这一问题却很少在“生态系统层面”上得到解决。虽然集约化/大型养殖场都必须通过环境影响评估、许可和认证，但却没有针对小型养殖场产生的集体影响采取任何缓解措施或管理措施。一些养殖场产生的影响会导致缺氧、鱼群死亡、鱼群应激、为疾病传播创造条件等，从而影响养殖体系本身。有一些研究侧重水产养殖业的“繁荣与萧条交替”现象，如菲律宾沿海湖泊中的遮目鱼养殖活动²⁶。与疾病相关的其它案例有智利的鲑鱼养殖业和泰国的养虾业。

即便在水产养殖业发展和管理良好的地区，惠益公平分享和合理计算环境成本也已成为新问题。挪威的一项研究发现²⁷，鲑鱼养殖已成为可能导致冲突的源头，因为当地社区未能充分参与该产业一体化规划过程。总体而言，各方对水产养殖业及其相关成本收益和公平及分享问题似乎仍缺乏宣传和了解。智利鲑鱼养殖业的扩张也面临类似问题²⁸。

鉴于以上情况，因此必须树立水产养殖业的形象，提高公众对养殖鱼类的接受度。上文提及的一些关切也是海水养殖业发展过程中面临的主要问题，特别是发达国家中的网箱养殖活动。

在一些发达国家，由于可能造成环境问题，政府会通过各项决定来限制水产养殖业的扩张。例如，如果北美国家开放更多沿海和内陆空间促进水产养殖业增

插文 11

虾早期死亡综合症造成的影响

早期死亡综合症（EMS）是养殖虾面临的一种新发严重疾病¹。其致病源副溶血性弧菌（*Vibrio parahaemolyticus*）²是全球范围河口水域中一种原生海洋微生物。共有三个养殖虾物种（斑节对虾（*Penaeus monodon*）、南美白对虾（*P. vannamei*）和中国对虾（*P. chinensis*））受到感染。早期死亡综合症造成的影响³包括产量下降、小型生产者和商业企业收入和利润减少、供应量减少导致虾的价格上涨以及对贸易的影响。在越南，2011年约有3.9万公顷受到影响。马来西亚估计造成价值1亿美元的产值损失，而全球水产养殖联盟则估计损失值达10亿美元。在泰国，私有企业的报告显示每年产量下降幅度达30–70%。该疾病在中国、马来西亚、墨西哥、泰国和越南都有报道。2013年粮农组织举办的一次研讨会³就一些重要领域提出了相关建议，如诊断、通知/报告、活虾、虾制品（冷冻、熟制）以及喂虾活饵料的国际贸易、针对受影响和未受影响国家的建议、养殖场和孵化场采取的措施、针对制药厂、饲料厂和养虾户的建议、知识和能力开发方面的行动、疾病爆发调查/应急行动、就各种主题开展的针对性科研（如流行病学、诊断学、病原和毒性研究、公共卫生和混养技术）。养虾业应努力发展成为一个能实施负责任、科学养殖措施产业。

¹ Lightner, D. V.、Redman, R. M.、Pantoja, C. R.、Noble, B. L. 和 Tran, L.。2012。“早期死亡综合症对亚洲养虾业造成影响”。《全球水产倡导》，第15(1)期：第40页。

亚太水产养殖中心网络。2012。《2012年8月9–10日召开的亚太地区虾病紧急区域磋商会报告：早期死亡综合症/急性肝胰腺坏死综合症》。曼谷，亚太水产养殖中心网络。

² Tran, L.、Nunan, L.、Redman, R. M.、Mohney, L. L.、Pantoja, C. R.、Fitzsimmons, K. 和 Lightner, D. V.。2013。“确定对虾急性肝胰腺坏死综合症病原的传染性”。《水生生物疾病》，第105期：第45–55页。

³ 粮农组织。2013。《2013年6月25–27日在越南河内召开的粮农组织/越南农业及乡村发展部有关养虾业（TCP/VIE/3304项目）中早期死亡综合症/急性肝胰腺坏死综合症的技术研讨会报告》。粮农组织渔业和水产养殖报告第1053号。罗马。54页。（另见www.fao.org/docrep/018/i3422e/i3422e.pdf）。



长，那么各项模型提出的水产养殖增长情景就可能变得完全不同。在目前形势（和各项情景）下，水产养殖造成环境影响的压力主要在于发展中国家和新兴经济体。

疾病会阻碍该产业增长吗？

水生动物疾病的影响案例包括：全球各地养虾业中的白斑病；亚洲和墨西哥养虾场爆发的早期死亡综合症（见插文11）；对智利鲑鱼生产造成影响的传染性鲑鱼贫血症。《2030年渔业展望》的预测曾对虾病进行了模拟，揭示了这一问题 and 相关的恢复能力。然而，也不能忽视国家和地方层面的社会和经济影响。如果受感染的物种是供人类食用的重要物种并对粮食安全有着重要意义，如罗非鱼或鲤鱼，那么疾病产生的影响就可能更为严重。应该在全球范围内实施合理的生物安全计划，特别关注鱼卵和活饵料等活水生动物的移动情况²⁹。

改善水产养殖全球治理

以上所有情景和预测都忽略了水产养殖的环境成本、资源折旧和生态系统服务需求。但在一些国家，为努力维持生态系统服务，对这些成本的考虑都已隐含在相对较为严格的法规中。

很多国家有关水产养殖业发展的政策与法律框架仍十分薄弱。在全球层面，已完成谈判的与水产养殖业有关的最重要文书就是《负责任渔业行为守则》及其后有关水产养殖认证的技术准则³⁰。这些文书的有效实施在可预见的将来可能仍是一项重大挑战。

近几十年来水产养殖业大幅发展的主要驱动力是市场力量，不一定与保护、粮食安全和扶贫等发展优先重点相一致。不过，在通过养殖场层面实现达标来降低负面社会、环境影响方面，我们也已做出很多努力，例如通过粮农组织水产养殖认证准则等全球公认的计划支持或指导下实施的各种认证计划来降低影响。然而，在实施方面仍需做出更多努力，特别要侧重发展中国家的小型生产者。

需在全球范围内努力降低富营养化风险

还应制定和通过全球标准，如有关促进建立能在提供收入和扩大社会效益的同时减少富营养化风险及其它环境成本的水产养殖体系（插文12）。一项有关综合海水养殖活动的全球性调研³¹发现，多营养层次水产养殖等养殖体系可能具备众多优势，其中包括公平问题、生态恢复能力、最大程度减少对环境的影响、经济效益等（因而是水产养殖生态系统方法中应该提倡的理想体系）。然而，要想推广此类养殖体系，放弃单一养殖体系，可能仍缺少经济激励机制。

另外还应在全球范围内共同采取行动，加大对海水养殖的关注，特别要让水产养殖向海上发展。这既能大大提高水产品产量，还能避免直接使用淡水，最大限度减少与沿海其它水资源用户之间的冲突。水产养殖生态系统方法在改善产业规划和管理以及进一步向海上发展等方面能发挥巨大的作用³²。

虽然这种方案有助于减轻多项影响，但我们还面临着其他风险，完善治理依然必不可少。据一项研究称³³，全球范围内近海海水养殖有着巨大潜力。然而，将海水养殖移往近海也有一定成本，而且如果投资不能获利，那么利用海洋环境生产水产品的活动就不会大幅增加³⁴。

插文 12

高社会效益、低环境成本的养殖体系

综合水产养殖，包括多营养层级养殖，是一种对同一物种的副产品（废弃物）进行再利用，使之成为另一种物种投入物（肥料、食物和能量）的活动，通常将投喂型养殖物种（如有鳍鱼/虾）与有机物滤食性养殖物种（如摄食悬浮/沉积物的物种、食草鱼类）以及无机物滤食性养殖物种（如海藻）按合理比例相结合¹。此类养殖活动中还包括水产养殖和农业一体化（如稻田养鱼/虾）和水产养殖和造林一体化²。但生物安全方面的考虑必须得到应有重视。

稻田养鱼在亚洲十分常见，是一种能产生社会效益、保障粮食安全和对环境友好的做法。虽然稻田养鱼主要在中国³，但要想让这种做法对全球水产养殖产量增长做出重大贡献，就必须在全球范围内共同努力⁴，包括改进技术，提高养鱼效率，更好地规划稻田养鱼，将更多重点放在鱼类生产上。

以养殖为主的渔业生产⁵能在充分利用受体水域中自然食物源的前提下增加鱼类生物量，因而养殖系统（特别是投喂型养殖系统）中不会出现富营养化现象。这种做法能对社会和粮食安全产生巨大效益，并具备改进当地渔业的潜力。但它有几项前提条件（与上文提及的各种做法一样），其中包括有必要提前加强受体水域的承载能力，以支撑投放的鱼群和应对潜在的环境影响（包括遗传影响）。这种做法还意味着要采取渔业生态系统方法，使之真正实现长期可持续性。



¹ Barrington, K.、Chopin, T.和Robinson, S.。2009。“温带海洋水域中多营养层级综合水产养殖”。收录于D. Soto编。《综合海水养殖：全球回顾》，第7-46页。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页。（另见www.fao.org/docrep/012/i1092e/i1092e.pdf）。

² 粮农组织/国际水生生物资源管理中心/国际乡村建设研究所。2001。《农业水产养殖综合经营：入门》。粮农组织渔业技术论文第407号。罗马，粮农组织。149页（另见www.fao.org/docrep/005/y1187e/y1187e01.htm）。

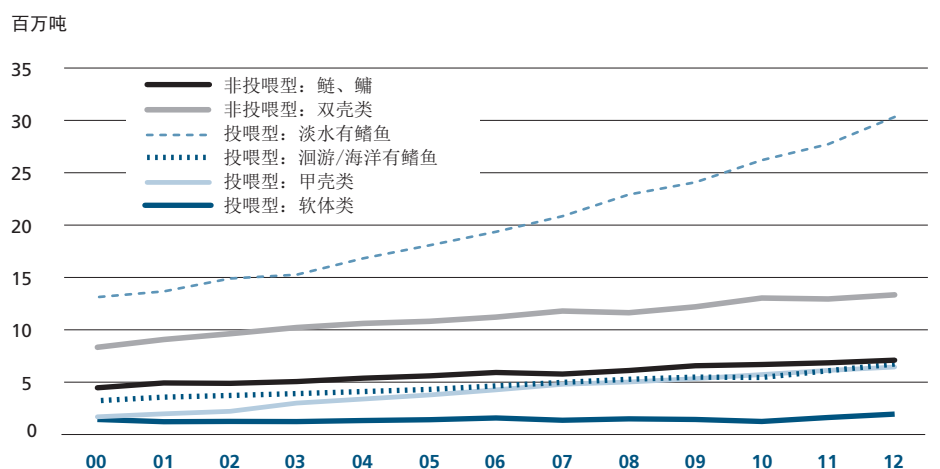
³ Miao, W.。2010。“中国稻田养鱼最新进展：从改善农村生计的全局角度出发”。收录于S. S. De Silva和F. B. Davy编。《亚洲水产养殖成功案例》，第15-39页。伦敦，Springer出版社。214页。

⁴ 见以下出版物第30页插图2：粮农组织。2012。《2012年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。209页。（另见www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf）。

⁵ “包括孵化场育苗和水体及沿海区域增殖活动的养殖渔业”。参见最近有关中亚的一项回顾性研究：Thorpe, A.、Whitmarsh, D.、Drakeford, B.、Reid, C.、Karimov, B.、Timirkhanov, S.、Satybekov, K.、Van Anrooy, R.。2011年。《增殖和养殖渔业在中亚的可行性研究》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第565号。安卡拉，粮农组织。106页。（另见www.fao.org/docrep/016/ba0037e/ba0037e.pdf）。

图 47

世界投喂型和非投喂型鱼类养殖产量



减少将野生鱼类作为水产养殖饲料的现象

要减少将鱼类作为水产养殖饲料的现象，可考虑以下解决方案：

- 增加其它饲料来源：由于鱼粉的高价格与对鱼粉的竞争不断加剧，目前的趋势是用陆生饲料资源代替鱼粉³⁵。这可能还会推动食草性鱼类和杂食性鱼类养殖量的增加，因为生产这些鱼类时每吨蛋白质所需鱼粉比肉食性鱼类少，因此被视为更加有利于保护生态和具有更好的社会认可度。然而，陆生饲料配料的可供性和价格也取决于一些外部因素，如淡水可供性。上文介绍的各种情景和模型都以水产养殖业以往的行为为基础，但关于陆生饲料来源可供性问题可能会导致出现转折点。
- 增加水产品废弃物的利用：大约有35%的鱼粉已利用鱼品加工过程中产生的下脚料生产。在上文各情景中，有一种情景就假设更多废弃物能得到再利用，从而大大提高鱼粉的可供性，推动水产养殖生产。其中一项挑战为是否有可能取消很多国家目前实行的就利用鱼类及动物废弃物生产鱼粉的限制性规定。此外，利用废弃物生产的鱼粉营养价值较低（矿物质含量较高，蛋白含量较低）。模型预测结果表明，在没有此类限制性规定的前提下，到2030年鱼粉可供量将增加12%。首先第一步，应就鱼类废弃物的利用制定全球指导方针。
- 加大对滤食性物种的依赖：水产养殖业的增长应更多依赖能自然利用现有碳及养分的滤食性物种，如滤食性动物、藻类和鲢、鳙等鱼种。这种方案还有其他优势，如降低富营养化的可能性和促进过剩有机物的吸收（特别是藻类）。然而，消费者可能不喜欢以上物种，而且最近的生产趋势表明对投喂型物种的重视在逐渐加强（图47）。2012年，非投喂型物种在全球水产养殖产量中占约30%，而1982年则为约50%。应通过适当的宣传教育活动和协同合作来推广此类养殖体系，从而刺激消费者增加此类消费。
- 性物种：之所以这样做，其中部分原因是与肉食性物种相比可以降低饲料成本，这也是为什么罗非鱼、鲶鱼和鲤鱼养殖量增加的原因（虽然消费者喜好也在起作用）。然而，海水养殖仍以肉食性物种为主。因此，迫切需要开发其它物种，使之适应海水养殖，还应该鼓励在研发领域加大投资。

- 加大对创新技术的投资：此类技术包括水产养殖饲料生产技术（如利用阳光和现有碳生产海生微藻类及细菌）³⁶。虽然发展中国家的研究机构和私有部门也已经参与其中，但仍需要加大力度造福于所有投喂型养殖体系和地区。此类创新可能成为海水养殖加速发展的转折点，改变北美和欧洲等区域在全球生产中的角色。

在地方层面采用水产养殖生态系统方法解决水产养殖组织面临的障碍

应采用水产养殖生态系统方法来规划水产养殖业的发展，以便明确解决水资源和空间可供性问题或水污染和消费者观念等其他外部因素。

水产养殖生态系统方法（EAA）也是一项重要工具，能保障该产业的环境服务功能，并最大限度减少对环境的影响。它还是实施生物安全框架的有用工具，因此有助于最大限度降低疾病风险，规划水产养殖空间分布，研究承载能力，考虑对社区福祉可能造成的影响。水产养殖生态系统方法的实施能大幅提高当地对水产养殖业的接受度，并加大水产养殖业使用淡水、沿海空间等资源的机遇³⁷。在养殖场/集水区层面开展初步规划时，也应该依据生态系统承载能力，将水产养殖业增长和扩张空间计划/设计方案的制定作为一项内容³⁸。

水产养殖生态系统方法最好在指定的水产养殖管理区实施。这些管理区可包括水产养殖园、群或任何一个由各养殖场共享水域或水源并具有共同管理体系的区域。其管理体系应该着眼于平衡各项环境、社会经济和治理目标，并考虑与当地社区实现利益共享，让当地社区（在必要时）参与管理计划的制定、实施和监测过程。如果各社区未能直接参与，那么应及时向他们通报相关情况。为这些区域制定管理计划时，还应该考虑会影响水产养殖业的一些外部驱动因素，如气候变化和对淡水的竞争。

水产品消费量和需求量的区域性下降

非洲水产品消费量预计将出现下降是一个重大问题，应该得到特别关注。

非洲能提高水产品可供量吗？

非洲水产品可供量可通过以下途径得到提高：(i) 恢复遭过度捕捞或已枯竭的鱼类种群，确保小型渔民能获得足够资源；(ii) 减少捕捞后损失；(iii) 确保足够比例的小型上层鱼类供人类食用。就第(i)条而言，要通过良好的管理来确保过度开发和枯竭的种群能够得以恢复。在全球范围内，估计通过良好的管理能将海洋捕捞渔业产量提高约20%³⁹。按这一增幅计算，非洲的水产品可供量能增加110万吨。另外还必须保证目前由外国船队开发的渔业资源能得到更好管理，使之在满足非洲食物需求方面发挥更重要作用。各国政府在这一方面应更加认真地考虑权利分配问题，并确保小型捕捞者，无论从事海洋还是淡水捕捞，都能稳定获取资源。就第(ii)条而言，估计非洲的水产品捕捞量或上岸量中有25%最终根本没有到达消费者口中⁴⁰。加上丧失营养价值的那部分产品，估计总上岸量中有35%无法被消费者食用。加强对内陆渔业和淡水资源的管理将有助于为非洲大陆提供更多水产品。由于过度捕捞、入侵物种和栖息地退化等多种因素交织在一起，很多非洲水域中的渔业资源正在不断减少。下降的原因错综复杂，并相互关联。因此，要想解决这一问题，就必须采取全面的生态系统方法⁴¹。



必须采取行动改进水产品加工和捕捞后活动。最后，就上文第(iii)条而言，有关保留足够量的小型上层鱼类供当地渔民/消费者食用的问题已在前面几节做了重点介绍。此处，政府行动起着至关重要的作用，因为市场是不会为实现粮食安全目标而运作的。然而，把道德问题纳入考量的水产养殖认证计划可能在此发挥巨大作用。

水产养殖业在提高非洲水产品可供量方面的潜力

水产养殖业在满足水产品需求方面有着巨大潜力。目前非洲的水产养殖发展趋势有待改革。各国政府、各区域机构和发展机构都应更加重视在侧重本地市场供应的基础上提高可持续水产养殖产量。

非洲是世界上水生生物多样性最丰富的地区之一。因此，必须确保水产养殖业的扩张不会对自然资源保护造成威胁，避免影响这些生态系统的直接使用者满足自身的眼前需求。

各方正在逐渐达成共识，认为非洲的水产养殖业应该被视为一项商业活动，同时，为了打造有利环境，决策层与公共部门工作人员应该：了解基本的经济、商务规则；尊重市场机制和商务活动的运行，并提高自身设计与实施各项政策的技能，同时就环境、社会 and 治理目标的相互协调提供协助与建议。

要想为非洲的水产养殖业改善“投资环境”，不仅要向投资者敞开大门，还要改善小农的信贷与市场准入，提升他们的商务技能。种子与饲料生产应该与私营企业挂钩，也促使其它利益相关方，包括妇女，加入价值链。

市场与政府之间的互动关系是微妙的，市场能够推动该产业发展，而政府则应该保证在目前与未来为所有人提供产品与服务。非洲很多国家的政府要求水产养殖企业通过某种形式的环境影响评估。但环境影响评估往往被视为是一种成本昂贵的要求，而不是一项能够保证某个企业可行性与可持续性的投资。另一个问题是通过外来物种促进水产养殖业增长，最常见的是尼罗罗非鱼。然而，这一物种可能会对生物多样性、渔业和生计带来威胁⁴²。一些国家已经禁止引进外来物种，这可能会阻碍水产养殖业的发展，因为与尼罗罗非鱼同时引进的还有一揽子技术方案和改良品种等等。水产养殖生态系统方法的实施能提供一种可能性，对利用外来物种相关的利弊和成本效益（包括风险分析）进行审查，从社会、经济和环境角度出发同时考虑目前与未来的需求。有必要鼓励养殖本地物种，还应在科研、技术和商业一揽子计划方面加大力度，以进一步推动此类养殖活动。但本地品种的驯化和改良也会因为鱼的外逃给本地生物多样性带来风险。因此，必须确立风险分析机制，包括生物安保框架。

总之，有必要在全球范围内加大对可持续水产养殖业发展的支持，特别是由于产量缺口和准入问题可能导致鱼品消费量下降的地区（如非洲和拉丁美洲）。

建立可持续渔业和水产养殖业伙伴关系

渔业生态系统方法必须考虑到渔业面临的负面外部因素。人们通常认为环保团体与渔民的目标是相互对立矛盾的。但很多例子表明，他们对可持续性往往有着共识，在各利益相关方之间建立伙伴关系有助于找到解决方案。如果能够打造

一种能让明确认定的各利益相关方充分参与的机构环境，那么就有利于这些伙伴关系的发展（见上文）。

成功的伙伴关系多种多样，从由一个当地渔民小组提供数据和传统知识到更加全面的伙伴关系方式。它也可以是小型沿海捕鱼社区与利用同一资源的工业化近海捕鱼企业之间的伙伴关系。这些部门之间通常会存在冲突，很难在决策中决定偏向哪一方，因为工业化船队能给政府带来现金与外汇收入，而小型渔业活动则有助于保障生计、粮食安全和社会稳定。在一些伙伴关系范例中，资本密集型船队与社区渔业活动之间创建了合作项目。而所有这些都要归功于政府通过社区配额分配而打造的有利环境。

将渔业和水产养殖业纳入更大的多部门管理体系中

渔业中的问题并非仅由渔业部门单独所致。自然资源和生态系统也在承受日益加重的全球性压力，包括国际贸易的压力。而这一切又在气候变化的背景下发生，预计会给物种分布和海洋生产力带来巨大变化，虽然对其给区域和地方层面带来的影响目前知之甚少。人口增长，而且其中较高比例生活在沿海地区，也将对沿海海洋生态系统的健康、生产力和资源带来更大影响。60%以上的珊瑚礁正面临威胁，20%的红树林已被破坏，陆上活动排放的高养分水质正在使得缺氧区的面积不断增加⁴³。

在考虑增加未来鱼及鱼制品供应量时，很少会提及内陆渔业（见第116–121“内陆水产养殖水域管理”一节）。其中一个原因是由于缺乏有关内陆渔业产量的信息资料，要准确评估现状与趋势都十分困难。例如，通常很难了解产量变化到底是真实情况还是报告方式改变所致。但另一个原因是内陆渔业产量主要依赖外部因素⁴⁴，而这些因素往往被认为比内陆渔业更加重要。由于预计到2050年农业所需的世界地表水总量将在目前的水平上增加一倍，而且许多大江大河都已计划建设水坝，因此如果水资源管理维持现状，内陆渔业就很难真正提高产量（见第120）。

从乐观的角度出发，一项研究⁴⁵估计内陆渔业产量约为1亿吨。虽然研究采用的模型有些陈旧，但结果表明，内陆渔业产量可能大大高于官方公布的1100万吨。增殖活动可能是产量增加的原因之一。

有关内陆渔业产量的全球性预测至多只是个模糊的猜测。但在已知渔业产量且已规划水资源开发项目的地区，预测是完全有可能的。渔业/水产养殖生态系统方法也有助于确定有哪些渔业及水产养殖业管理部门及利益相关方无法控制的外部因素，其中可能包括将湿地的水排干用于农作、水电开发、沿海开发和由陆上活动造成的污染等。如果这些因素中有任何一项对资源基础的可持续性造成破坏，那么就必须与主管部门建立联系，以便找到减轻影响和/或就利弊开展谈判的具体方法。例如，可以在同时能兼顾灌溉或发电的经过调整的栖息地开展少量渔业生产（如哥伦比亚河案例，见第119页）。要采用生态系统方法管理此类渔业活动，就意味着要让水务管理人员参与相关工作，在一年中某些关键阶段利用更多水资源让鱼类绕过引水设施或发电机，从而为渔业生产提供支持，同时还要在认识到产量潜力下降的基础上调整捕捞配额。

鉴于内陆渔业及水产养殖业面临的多项最严重影响都源自本产业外部，因此有必要解决这些外部因素，并制定相应的综合管理计划。



总体结论和建议

对水产品供需情况的以上预测将为各国政府及民间社会提供制定政策和决策时所需的宝贵指导意见。但同时也必须认识到各模型的不确定性。这些不确定性不仅与现有数据质量相关，而且还与模型涉及的各系统中内在的复杂性以及各种假设的可靠性相关。各项预测不应被视为预言，相反，它们应被视为出发点，以此为基础采取行动来改进决策与规划工作。

之所以介绍粮农组织各项模型的结果，是因为要将其作为“展望”一节的标准特色。各种不同情景是对模型假设的“敏感度分析”。例如，在“2030年渔业展望”模型中，要提高非洲的鱼类消费量，应采取改善渔业管理的方法，而不是发展水产养殖。但在“水产养殖量增加情景”中，其中一项假设是单位饲料投入的产出将保持不变，但这一假设未必正确。饲料配方、投喂技术、养殖场管理和选育技术的进步都会提高单位饲料投入的产出。如果能确立合理的治理结构来帮助和保护小型经营者，那么无论是改进渔业管理还是水产养殖技术都有助于提高鱼类消费量。“展望”一节的新格式将有助于对各模型进行更加深入的研究，以便为进一步改进预测结果和寻找可以干预的新领域提供帮助。

通过完善的管理或更广义的完善治理来引导渔业和水产养殖业发展至关重要，这有助于使这一部门更好地为满足水产品需求做出贡献，包括以一种环境可持续、能减轻粮食不安全及贫困的方式来实现这一目标。但要做到这一点，就必须以全局方式解决好生态、社会和经济可持续性等问题，而渔业/水产养殖生态系统方法则为管理人员和利益相关方提供了实现这一目标的实用框架。此外，该部门还应通过多部门管理实现一体化。尤其是在保障为内陆渔业和水产养殖业同时提供水资源的背景下，这一点尤为重要。但各情景中都未对水资源可供性问题进行分析。

要想让水产养殖业成为增加水产品产量的主力军，就必须给予该产业特别关注。必须引导该产业以环境可持续的方式持续发展，同时也要考虑所需的投入物，并确保水产品供应量的增加还能为那些依赖水产品作为食物和生计手段的人们提供保障。为实现此目标，国际社会必须共同制定有关负责任渔业和水产养殖业的合理国际机制、文书和标准。

注释

- 1 粮农组织。2012。《2012年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。209页。(另见 www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm)。
- 2 《经合组织-粮农组织农业展望》中的数据采用最小二乘法增长率 r ，而此处为年均百分比。因此，计算结果略有不同。
- 3 有关该出版物介绍请参见www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/，出版物全文，包括有关渔业的章节，请参见www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2013_agr_outlook-2013-en#page1
- 4 在假定受厄尔尼诺现象影响的年份中比例较低。
- 5 本节摘自以下出版物第xiii - xviii页：世界银行。2013。《2030年渔业展望：渔业及水产养殖业前景》。世界银行报告第83177-GLB号。华盛顿特区。80页。
- 6 世界银行和粮农组织。2009。《沉没的几十亿：渔业改革的经济学理由》。华盛顿特区，世界银行，罗马，粮农组织。100页。
- 7 Cheung, W. W. L.、Lam, V. W. Y.、Sarmiento, J. L.、Kearney, K.、Watson, R.、Zeller, D.和Pauly, D.。2010。“气候变化背景下全球海洋最大捕捞量潜力的大规模重新分配”。《全球变化生物学》，第16(1)期：第24 - 35页。
- 8 同上。
- 9 此处“治理”的定义采用粮农组织新战略框架中的定义：“治理框架（政策、战略、多年计划、行动计划、法律及其相关实施工具，包括财政、经济工具、法规、交流以及实施各项活动的机构与伙伴关系机构间机制”）。
- 10 粮农组织。2003。《渔业管理之二。渔业生态系统方法》。粮农组织负责任渔业技术准则第4号，增补2。罗马，粮农组织。112页。粮农组织。2010。《水产养殖发展之四。水产养殖生态系统方法》。粮农组织负责任渔业技术准则第5号，增补4。罗马。53页。
- 11 亚太渔业委员会。2009。《2008年6月17-19日于泰国曼谷召开的南亚及东南亚近海资源评估与管理讲习班》。亚太区域办事处出版物第2009/13号。曼谷，粮农组织亚太区域办事处。37页。(另见www.fao.org/docrep/012/i1014e/i1014e00.htm)。Sugiyama, S.、Staples, D.和Funge-Smith, S. J.。2004。《亚太区域渔业和水产养殖状况与潜力》。粮农组织亚太区域办事处。亚太区域办事处出版物第2004/25号。53页。(另见www.fao.org/docrep/007/ad514e/ad514e06.htm)。
- 12 同上，见注释1，第60页插图4。
- 13 渔业生态系统方法南森项目网址：www.eaf-nansen.org/nansen/en
- 14 Olsen, R. L.和Hasan, M. R.。2012。“鱼粉供应不足：对未来全球水产养殖产量增长的影响”。《食品科学与技术趋势》，第27(2)期：第120 - 128页。
- 15 Hecht, T.和Jones, C. L. W.。2009。“野生鱼类和其它水生生物作为水产养殖饲料 - 对非洲和近东做法和影响的回顾研究”。收录于M. R. Hasan和M. Halwart编。《鱼作为水产养殖饲料：做法、可持续性与影响》，第129 - 157页。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第518号。罗马，粮农组织。407页。(另见www.fao.org/docrep/012/i1140e/i1140e.pdf)。Wijkström, U. N.。2009。“利用野生鱼类作为水产养殖饲料及其对贫困和食物不足人群收入及食物的影响”。收录于M. R. Hasan和M. Halwart编。《鱼作为水产养殖饲料：做法、可持续性与影响》，第129 - 157页。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第518号。罗马，粮农组织。407页。(另见www.fao.org/docrep/012/i1140e/i1140e.pdf)。
- 16 Mohamed Lemine Ould Tarbiya, M. L. O和Mouhamédou, F. O.。2012。《Etude diagnostique de la filière de la farine et de l'huile de poisson en Mauritanie et au niveau et international》。毛里塔尼亚海洋学及渔业研究所(IMROP)和分区域渔业委员会(CSRP)。32页。



- 17 Hall, S.。2011。“鱼 - 用于果腹”。收录于: Expiscor博客[网上]。[引于2014年2月26日]。http://blog.worldfishcenter.org/2011/12/fish-making-a-meal-of-it/
- 18 Hasan, M.R. 和Halwart, M. 编。2009。《鱼作为水产养殖饲料: 做法、可持续性 with 影响》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第518号。罗马, 粮农组织。407页。(另见www.fao.org/docrep/012/i1140e/i1140e.pdf)。
- 19 Funge-Smith, S.、Lindebo, E. 和Staples, D.。2005。《今日亚洲渔业: 亚太区域海洋渔业中低价值/杂鱼类产量与利用》。曼谷, 亚太渔业委员会/粮农组织。38页。(另见www.fao.org/docrep/008/ae934e/ae934e00.htm)。
- 20 粮农组织。2011。《水产养殖认证技术准则》。罗马。122页。(另见www.fao.org/docrep/015/i2296t/i2296t00.htm)。
- 21 粮农组织。2011。《水产养殖发展之五。将野生鱼用作水产养殖饲料》。粮农组织负责任渔业技术准则第5号, 增补5。罗马。79页。(另见www.fao.org/docrep/014/i1917e/i1917e00.pdf)。
- 22 Thorpe, A.、Whitmarsh, D.、Drakeford, B.、Reid, C.、Karmov, B.、Timirkhanov, S.、Satybekov, K. 和Van Anrooy, R.。2011。《增殖和养殖渔业在中亚的可行性研究》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第565号。安卡拉, 粮农组织。106页。(另见www.fao.org/docrep/016/ba0037e/ba0037e.pdf)。
- 23 粮农组织。2014。《鱼品市场信息系统要闻》, 第1/2014期: 第64页。
- 24 Little, D.、Bush, S.、Belton, B.、Thangh Phuong, N.、Young, J. 和Murray, F.J.。2012。“白鱼战争: 欧洲的白鱼、巨鲶政治和消费者的困惑”。《海洋政策》, 第36(3)期: 第738 - 745页。
- 25 Bouwman, A.F.、Beusen, A.H.W.、Overbeek, C.C.、Bureau, D.P.、Pawłowski, M. 和Glibert, P.M.。2013年。“有鳍鱼养殖对全球内陆和沿海氮磷含量影响的后报与未来预测”。《渔业科学评论》, 第21(2)期: 第112 - 156页。
- 26 White, P.、Palerud, R.、Christensen, G.、Legovi, T. 和Regpala, R.。2008。“有关在菲律宾三个地区减轻水产养殖业对环境影响实用措施的建议”。《迪利曼科学杂志》, 第20(2)期: 第41 - 48页。
- 27 Tiller, R.、Brekken, T. 和Bailey, J.。2012。“挪威的水产养殖业扩张和综合沿海区域管理(ICZM): 即将爆发的冲突和权利争夺”。《海洋政策》, 第36(5)期: 第1086 - 1095页。
- 28 Niklitschek, E.J.、Soto, D.、Lafon, A.、Molinet, C. 和Toledo, P.。2013。“智利巴塔哥尼亚峡湾鲑鱼养殖业向南扩张: 主要环境挑战。”《水产养殖评论》, 第5(3)期: 第172 - 195页。
- 29 Hine, M.、Adams, S.、Arthur, J.R.、Bartley, D.、Bondad-Reantaso, M.G.、Chávez, C.、Clausen, J.H.、Dalsgaard, A.、Flegel, T.、Gudding, R.、Hallerman, E.、Hewitt, C.、Karunasagar, I.、Madsen, H.、Mohan, C.V.、Murrell, D.、Perera, R.、Smith, P.、Subasinghe, R.、Phan, P.T. 和Wardle, R.。2012。“加强生物安全: 水产养殖可持续性的必要条件”。收录于R.P. Subasinghe、J.R. Arthur、D.M. Bartley、S.S. De Silva、M. Halwart、N. Hishamunda、C.V. Mohan和P. Sorgeloos编。《为人类和粮食进行水产养殖: 2010年9月22-25日于泰国普吉岛召开的全球水产养殖大会会议录》, 第437 - 494页。罗马, 粮农组织, 曼谷, 亚太水产养殖中心网络。896页。(另见www.fao.org/docrep/015/i2734e/i2734e.pdf)。
- 30 同上, 见注释20。
- 31 Soto, D.。2009。《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页。(另见www.fao.org/docrep/012/i1092e/i1092e.pdf)。

- 32 Ross, L.G.、Telfer, T.C.、Falconer, L.、Soto, D.和Aguilar-Manjarrez, J. 编。2013。《内陆和沿海水产养殖选址与承载能力：粮农组织/斯特林大学水产养殖研究所于2010年12月6-8日在英国斯特林召开的专家研讨会》。粮农组织渔业和水产养殖会议录第21号。罗马，粮农组织。46页。含有包括所有文件的光盘一张（282页）。（另见www.fao.org/docrep/017/i3099e/i3099e.pdf）。
Lovatelli, A.、Aguilar-Manjarrez, J.和Soto, D. 编。2013。“将海水养殖向海洋远处推进-技术、环境、空间和治理挑战”。粮农组织技术研讨会。2010年3月22-25日。奥尔贝泰洛，意大利。粮农组织渔业和水产养殖会议录第24号。罗马，粮农组织。（另见www.fao.org/docrep/018/i3092e/i3092e.pdf）。
- 33 Kapetsky, J.M.、Aguilar-Manjarrez, J.和Jenness, J.。2013。《从空间角度对近海海水养殖发展潜力的全球评估》。粮农组织渔业和水产养殖技术论文第549号。罗马，粮农组织。181页。（另见www.fao.org/docrep/017/i3100e/i3100e.pdf）。
- 34 Soto, D.、Yucel, P.和White, G.。2010。“TCP/TUR/3101项目：通过生态系统管理方法为土耳其海水养殖选址与区划工作制定路线图”。《粮农组织水产养殖通讯》，第43期：第8-9页。（另见www.fao.org/docrep/014/i1356e/i1356e05.pdf）。
- 35 Olsen, R.L.和Hasan, M.R.。2012。“鱼粉供应有限：对全球水产养殖生产未来增长的影响”。《食品科技趋势》，第27(2)期：第120-128页。
- 36 Duarte, C.M.、Holmer, M.、Olsen, Y.、Soto, D.、Marbà, N.、Guiu, J.、Black, K.和Karakassis, I.。2009。“海洋能养护人类吗？”《生物科学》，第59(11)期：第967-976页。
- 37 同上，见注释28。
- 38 同上，见注释32，Ross等(2013)。
- 39 Ye, Y.、Cochrane, K.、Bianchi, G.、Willmann, R.、Majkowski, J.、Tandstad, M.和Carocci, F.。2013。“重建全球渔业：世界首脑会议目标、成本及效益”。《鱼和渔业》，第14(2)期：第174-185页。
- 40 世界渔业中心。2009。《非洲的水产品供应与粮食安全》[网上]。[引于2014年2月21日]。www.worldfishcenter.org/resource_centre/WF_2466.pdf
- 41 Kolding, J.、van Zwieten, P.、Mkumbo, O.、Silsbe, G.和Hecky, R.。2008。“维多利亚湖渔业面临开发或富营养化带来的威胁吗？实现以生态系统方法为基础的管理”。收录于G. Bianchi和H.R. Skjoldal编。《渔业生态系统方法》，第309-354页。罗马，粮农组织和CAB International。
- 42 Deines, A.M.、Bbole, I.、Katongo, C.、Feder, J.L.和Lodge, D.M.。2014。“赞比亚卡富埃河中本地罗非鱼物种和引进尼罗河罗非鱼的杂交”。《非洲水生科学杂志》，第2014期：第1-12页。
- 43 联合国环境署、粮农组织、国际气象组织、联合国开发署、世界自然保护联盟、世界渔业中心和GRID Arendal全球资源信息数据库。2012。《蓝色世界中的绿色经济》[网上]。[引于2014年2月24日]。www.unep.org/pdf/Green_Economy_Blue_Full.pdf
- 44 见以下出版物第174页：粮农组织。2010。《2010年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。197页。
- 45 Welcomme, R.L.。2011。“全球内陆渔业渔获量数据概览”。《国际海洋开发理事會海洋科学杂志》，第68(8)期：第1751-1756页。





联合国粮食及
农业组织



我们的优先重点

粮 农 组 织 战 略 目 标

帮助人们消除饥饿、粮食不安全和营养不良

提高农业、林业、渔业生产率和可持续性

减少农村贫困

推动建设包容、有效的农业和粮食系统

加强生计手段，提高灾后恢复能力

2014

世界渔业和水产养殖状况 机遇与挑战

作为生计、营养食品和经济机遇的重要来源，渔业和水产养殖部门能够发挥关键作用，应对世界最严峻的挑战之一，即到2050年养活即将达到96亿的全球人口。本期《世界渔业和水产养殖状况》介绍水产养殖在数量增加和质量改进两方面如何保持其显著增长。然而，为满足不断壮大的人口规模所带来的日益增长的需求，整个部门需要在气候变化、自然资源竞争日益激烈和利益冲突背景下可持续地提高产量并减少浪费。科学、技术和治理的进步以及全球认识和承诺的加强，均有助于实现负责任和可持续水生资源利用的目标。为推动增加鱼和渔产品供应，采取生态系统方法且保障社会权利的创新方法旨在保护宝贵资源，造福今世后代。

本文件利用渔业和水产养殖方面的现有最新统计数据，对该部门的全球状况和趋势做出分析。本文件还探讨了更广泛的相关问题，如鲨鱼养护与管理、小规模渔业收获后损失以及有利于鱼类的内陆水资源管理等。部分要点针对权属治理和渔业副产品利用等具体主题提出了见解。本文件最后探讨了满足未来鱼类需求的展望和方法。

引用

粮农组织，2014年。

《2014年世界渔业和水产养殖状况》，罗马，223页。

The State of World Fisheries and Aquaculture 2014

ISBN 978-92-5-508275-7 ISSN 1020-5527



9 789255 082757

I3720Ch/1/04.14

