

向雷克雅未克海洋生态系统 负责任渔业会议提交的文件摘要

冰岛雷克雅未克, 2001 年 10 月 1-4 日



欲获粮农组织出版物，可征询：

Sales and Marketing Group

Information Division

FAO

Viale delle Terme di Caracalla

00100 Rome, Italy

电子函件：publications-sales@fao.org

传真：(+39) 06 57053360

向雷克雅未克海洋生态系统 负责任渔业会议提交的文件摘要

冰岛雷克雅未克, 2001 年 10 月 1-4 日

本出版物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对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律地位、或对其边界或国界的划分表示任何意见。

ISBN 92-5-504758-2

版权所有。为教育和非商业目的复制和传播本信息产品中的材料不必事先得到版权持有者的书面准许，只需充分说明来源即可。未经版权持有者书面许可，不得为销售或其它商业目的复制本信息产品中的材料。申请这种许可应致函联合国粮食及农业组织新闻司出版及多媒体处处长，地址：意大利罗马 Viale delle Terme di Caracalla, 00100 或以电子函件致 copyright@fao.org

© 粮农组织 2002 年

本文件的编写

本文件是向 2001 年 10 月 1 - 4 日在冰岛举行的雷克雅未克海洋生态系统负责任渔业会议提交的文件摘要。

分发范围：

粮农组织所有成员

与会者

粮农组织渔业部

粮农组织区域渔业官员

粮农组织。

向雷克雅未克海洋生态系统负责任渔业会议提交的文件摘要。2001年10月1-4日，冰岛雷克雅未克。

粮农组织渔业报告/第658号，Supp1./罗马，粮农组织。2002年。

摘 要

雷克雅未克海洋生态系统负责任渔业会议于2001年10月1日至4日在冰岛雷克雅未克举行。本文件为粮农组织渔业报告第258号的补编，是向雷克雅未克会议提交的文件摘要。包含摘要最新版本的文件全文将由一家商业公司以特别会议记录的形式出版。

目 录	页 次
全球海洋渔业概述 (Serge M. GARCIA 和 Ignacio de Leiva MORENO)	1
各项国际公约和其它法律文书中关于保护海洋生态系统的义务 (Transform AQORAU)	3
将生态系统的考虑纳入渔业管理：大型渔业观点 (Bernt O. BODAL)	5
从小型渔业角度来看以生态系统为基础的渔业管理办法 (Sebastian MATHEW)	6
从环境保护主义者的角度来看负责任渔业：需要采用整体办法 (Tundi AGARDY)	8
向负责任渔业转变的生态地理学框架 (Daniel PAULY, Reg WATSON 和 Villy CHRISTENSEN)	10
海洋生态系统的功能 (Philippe CURY, Lynne SHANNON 和 Yunne-Jai SHIN)	10
海洋中的食物链：谁是掠食者？谁是被掠食者？摄食量是多少？ (Andrew W. TRITES)	11
海洋中的食物竞争：人类和其它顶层掠食动物 (Tsutomu TAMURA)	12
多物种与生态系统模型 (Gunnar STEFANSSON)	13
海洋生态系统多种利用纵览 (Andy A. ROSENBERG)	13
捕捞对海底栖息地的影响 (Michel J. KAISER, Jeremy S. COLLIE, Stephen J. HALL, Simon JENNINGS, Ian R. POINER)	15
使用渔具捕获副渔获物死亡率的严重性及影响 (Robin COOK)	16
捕捞对物种和遗传多样性的影响 (Ellen KENCHINGTON)	17
捕捞对非目标物种及生态系统结构和功能的影响 (Henrik GISLASON)	17
人类的地理分布引起的环境变化：对渔业的影响 (Katherine RICHARDSON)	18
渔业管理系统的实施和生态系统的挑战 (Jon G. SUTINEN 和 Mark SOBOIL)	19
捕捞控制法律的作用，以生态系统为基础的管理中的风险、不确定性和预防性方法 (Doug S. BUTTERWORTH 和 Andre E. PUNT)	19
改造渔具以实现生态系统目标 (John Willy VALDEMARSEN 和 Petri SUURONEN)	20
将生态系统目标纳入可持续海洋渔业管理，包括“最佳方法”参考标准和 利用海洋保护区 (Keith SAINSBURY 和 Ussif Rashid SUMALIA)	21
对负责任渔业的管理：一个生态系统方法 (Michael P. SISSEWINE 和 Pamela M. MACE)	22

在雷克雅未克海洋生态系统 负责任渔业会议上提交的文件摘要

全球海洋渔业概述

Serge M. Garcia和Ignacio de Leiva Moreno

引言

经过 50 年特别迅速的地理扩大和技术发展及年渔获量增长七倍之后，海洋渔业来到了十字路口。现行渔业系统的可持续性正受到质疑，因为大多数渔业资源要么开发过度要么全部或大量得到开发。社会大大提高了对环境影响的认识。主要市场的消费者认识到他们通过购买行为表明其喜爱而可以发挥的作用。正在提出及试用一些生态标签计划。以生态系统为基础的渔业管理办法可望还能消除传统管理所遇到的一些障碍。

渔业资源

据报全球海洋捕捞业产量从 1950 年的 1 900 万吨增至 80 年代中的 8 000 万吨，自那以后在 8 500 万吨上下波动。在 90 年代海洋渔获量的年增长率几乎降至零，表明总的说来世界海洋在现行捕捞制度下已达到最高产量。在过去 50 年全球捕捞过度种群的比例不断增长，不过这种现象可能减慢。在粮农组织的世界海洋 16 个统计区中，四分之一达到其历史最高产量水平，有一半略低于这一水平，其余四分之一大大低于这一水平。太平洋的过度捕捞率看来同大西洋的趋势一样，虽然其热带水域看来受到的压力较小。有迹象表明东北大西洋情况好转。资料证实粮农组织在 70 年代初所作的估计，即全球海洋渔业潜力为 1 亿吨，其中仅有 8 000 万吨由于实际理由而很可能已经实现。

捕捞业

1950 年以来，由于技术发展，渔船的捕捞能力继续增长。在过去几年，发达国家的渔船数量减少，但在一些发展中国家则增加。自 50 年代初以来，捕捞技术有了很大的发展，船上安全加强，但捕捞每年仍导致 25 000 多人死亡。情况的好转还减少了捕捞的环境影响，但是大大增加了捕鱼能力。1998 年初级捕捞业和水产养殖业的就业人数估计为 3 600 万人，其中 1 500 万人为全时工，1 300 万人为非全时工，800 万人为临时工，其中 60% 从事海洋渔业。自 70 年代初期以来，初级渔业和水产养殖业的就业增长率可能首次大大减慢。海洋生态系统提供食物供人类直接消费，

这种食物在 1950 年至 1970 年增长了一倍，但自那以后稳定在人均 9—10 公斤鱼，不过世界人口在增长。由于海洋捕捞总产量停滞不前，海洋捕捞业的人均供应量可能大量减少，除非更加有效的捕捞业管理及水产养殖业的进一步发展能够增加产量。虽然鱼品作为一种健康食品的美誉提高了，但人民对于鱼品质量表示关注。

治 理

没有按国家、种群或渔业对渔业管理系统和办法进行全面的全球性调查。在国家一级，虽然大多数国家实行某种形式的限制性发照计划，但他们在有效抑制过大的捕捞能力进一步扩大方面往往遇到很大困难。在若干国家，获取海洋渔业资源仍然没有得到限制。最近对于以权利为基础的渔业管理日益感兴趣，包括个人、公司或社区拥有可转让或不可转让的配额。在 30 多个区域渔业机构中有好几个机构执行以总许可渔获量和国家配额为基础的、对能力不加控制的政策。在所有各级，用一系列技术措施对这些办法进行了补充以便对以下方面进行管理：渔船（如马力、大小等），渔具（如规格、网目尺寸等），捕捞区（如禁鱼区等）和捕捞时间（如捕捞努力量最高限度、禁渔期等），或捕捞特点（如最低上岸量、成熟期、产卵等）。今天渔业面临的一些主要挑战有：过度捕捞，产生资源崩溃及品种濒危问题；捕捞能力过剩，产生补贴问题；捕捞的环境影响；非法、不管制和不报告捕捞；选择性差及抛扔；沿海区的环境状况；渔业管理与沿海地区管理相结合；鱼品贸易及生态标签；渔业管理机构与野生动植物濒危物种国际贸易公约之间的相互作用；区域渔业机构与区域环境公约之间的合作。一个严重的制约因素是，在国家及区域两级没有适当实施和遵守管理措施。通过在全球、区域和国家各级开展各类行动，大大改进了渔业管理环境和框架（如粮农组织《负责任渔业行为守则》），但是社会对以生态系统为基础的渔业管理的要求大大增加了将来渔业管理的复杂性。

结论及讨论

需要大大改进资源和捕捞业状况的数据质量以便对管理业绩进行更好的监测和评估。然而，现有资料清楚地表明过度捕捞种群的比例增加，过度捕捞范围扩大到整个世界海洋。对该部门的认识已经提高及捕捞业正在积极发展，但各区域速度不同，受到关于采用可持续性指标、预防措施和生态标签的一般过程的结果的影响。面临在最高层面通过的一系列国际文件及对渔业的直接影响，政府及其渔业部门预计促进重大改革，但改革有多快？有多大的可承受代价？用什么资源？通过什么途径？

虽然没有其他办法而只能使渔业部门合理化及确保渔业部门负担其尽可能多的影响的费用，但是需要注意确保在这一过程中象其他地面部门或海洋部门如农业、石油和天然气工业或旅游业一样对待渔业。社会可能不适当地将海洋生态系统退化

的责任归咎于渔业部门，但这不应当以任何方式妨碍关于渔业采取行动克服引起不负责任的较差渔业管理活动问题这一紧急需要。本文件主要根据《行为守则》中已经阐明的原则，着重说明了渔业管理和渔业活动失败的许多领域。本次会议为重新作出承诺纠正这些问题提供了机遇。为此，渔业社区必须：(1)提高其本身的业绩；(2)确保不承担不适当的负担；(3)表明要求大量减少其他行业造成的海洋退化。

各项国际公约和其它法律文书中 关于保护海洋生态系统的义务

Transform AQORAU

引言

在过去十年期间，一些国际公约包含对海洋的使用加以管理的活动新义务。这些公约（和守则）专门提到保护生态系统特点。这方面最重要的公约是《生物多样性公约》。其它国际法律文书包括联合国《跨界和高度洄游鱼类种群协定》和粮农组织《负责任渔业行为守则》。根据这些国际协定，制定了国家法律和政策，更加明确地将生态系统问题纳入国家海洋管理制度。

本文探讨了部分国际文献的规定，表明这些文献对生态系统管理的重视程度，以《澳大利亚海洋政策》和《加拿大海洋法》为例。本文还探讨国家一级实施生态系统管理原则的情况。

讨论的国际文书有：《联合国海洋法公约》；《实施1982年12月10日联合国海洋法公约关于跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群养护和管理的规定的协定》；《中西太平洋高度洄游鱼类种群养护和管理公约》；粮农组织《负责任渔业行为守则》；《生物多样性公约》；《关于实施生物多样性公约的雅加达部长声明》；《南太平洋自然保护公约》；《关于保护海洋环境免受陆地活动影响的华盛顿宣言》。审议的国家政策包括《澳大利亚的海洋政策》和《1996年加拿大海洋法》。

国际公约和其它法律文书

联合国海洋法公约 《联合国海洋法公约》对于海洋的任何利用作出规定。《联合国海洋法公约》还为在国家专属经济区以及公海范围内制定海洋资源养护和管理措施及开展科学研究确立了一个框架。

关于实施1982年12月10日联合国海洋法公约中有关跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群养护和管理的规定的协定（《联合国鱼类种群协定》） 《联合国鱼类种群

协定》规定了缔约方保护海洋环境的义务，要求各国确保可持续利用鱼类种群。《联合国鱼类种群协定》要求各国采用预防办法，采取适当措施保持或恢复作为同一生态系统一部分的种群。

中西太平洋高度洄游鱼类种群养护和管理公约 (《WCPT 公约》) 《WCPT 公约》的宗旨是，根据《联合国海洋法公约》和《联合国鱼类种群协定》，确保中西太平洋高度洄游鱼类种群的长期有效养护和可持续利用。

粮农组织负责任捕捞行为守则 粮农组织《负责任捕捞行为守则》无法律约束力，但与《联合国海洋法公约》有着重要联系。守则要求各国在预防原则范围内执行适当措施，尽量减少浪费、丢弃鱼类、丢弃渔具的渔获及捕捞对相关或以鱼为生品种的不利影响。

生物多样性公约 《生物多样性公约》虽然不是专门处理渔业，但它适用于所有陆地和海洋生物多样性，因此同渔业相关。《生物多样性公约》概述了生态多样性保护措施，包括原生境和非原生境保护措施。保护及确保生态可持续发展的一般措施包括制定国家政策、战略和计划，反映出《公约》中提出的原则。

南太平洋自然保护公约 该《公约》的宗旨是，通过认真规划和管理，为当代和子孙后代的利益保护、利用和开发南太平洋地区自然资源。

保护海洋环境的国家政策

本文讨论了两个国家的政策，这些政策表明国家一级为促进更加负责的海洋生态系统渔业办法而正在开展的部分努力。它们是《澳大利亚海洋政策》及《加拿大 1996 年海洋法》。《澳大利亚海洋政策》有若干目标，包括保护澳大利亚的海洋生物多样性和海洋环境，确保海洋资源的生态可持续利用。《加拿大海洋法》规定了渔业和海洋部长关于加拿大水域管理和保护的一些义务。《加拿大海洋法》还为制定和执行加拿大管辖范围内港湾、沿海水域和海洋水域管理国家战略，确立了一个法律框架。

结 论

结论分析了国际上努力将生态系统管理原则纳入国际文书的利弊。本文研究的国际文书的最显著的长处是这些文书本身，因为它们试图为海洋环境和资源的保护和管理制定一个全球框架。此外，将生态系统保护包括在内也是一个积极的成份，因为这朝着取消传统品种和种群重点迈出了一步。这种以生态系统为基础的重点还为区域机构更多地参与制定海洋和沿海地区综合管理措施提供条件。然而，有若干弊端需要考虑。国际文书的一个主要弊端是许多国家不是缔约方，从而限制了这些

文书实施的范围。文书中概述的关于海洋环境保护的规定往往含糊不清，这些规定需要更明确地说明国家的环境保护义务。虽然许多文书将 IUU、监督和实施作为讨论的主要问题，但很难、甚至不可能通过对如此广泛的地区进行全面有效监测来控制这些问题。此外，将努力促使许多国家，特别是发展中国家找到足够的资源来实施国际文书中提出的许多措施。

将生态系统的考虑纳入渔业管理： 大型渔业观点

Bernt O. BODAL

国际上大型渔业涉及各种海岸和海上捕捞及加工活动。同捕捞业的所有活动一样，大型渔业活动受到政府和机构制约因素的不同程度的控制。记录表明，捕捞业的负责任渔业程度主要取决于政府和管理机构的负责任程度及捕捞业对于负责任渔业的承诺。

一些渔业之所以吸引了更大的渔船有若干原因，如遥远的鱼场、资源量大、鱼品的易腐败性、需要资本集约型生产设备、恶劣而危险的捕捞条件等。在这一生产环境中，只有大型渔业能够以成本效益较高的价格提供海鲜。如果没有大型海鲜业的规模经济，这一健康的蛋白来源要么仍然在水里，要么只有富人承受得起。

绿色和平组织和其它政府组织多次攻击大型渔业在海上进行不可持续的活活动。然而，在美国管辖的北太平洋，实际情况不符合这一概念。这一地区的渔业普遍视为世界上最负责任和保护性管理的渔业。根据近三十年的商业捕捞活动记录，美国北太平洋 63 个底层鱼品种中没有一个品种过度捕捞或者甚至接近过度捕捞水平。美国的最大渔业白令海青鳕目前生物量很大，达 1 000 万公吨。2001 年白令海青鳕的许可渔获量大大低于 185 万吨的可接受生物渔获量，为最高持续渔获量的一半。

这些渔业健康和可持续的主要原因是，自 70 年代后期开始实行 200 海里专属经济区以来，在计算定额及总体渔业管理中采用负责任预防原则。除了预防性许可渔获量之外，还对捕捞进行密切监测及不断报告。在阿拉斯加青鳕和太平洋牙鳕渔业中，要求大型渔船队在任何时候船上均有两名联邦渔业观察员，这些观察员收集关于所有拖网的 99% 的渔业数据。100% 的捕捞鱼均过秤，并每日向负责汛期渔业监测的机构即国家海洋渔业处报告渔获数据。强制和自愿副渔获物控制均是 20 多年来采用的重要手段。北太平洋的大型渔船队能够对副渔获物变化迅速作出反应，并能

够转移到副渔获量较低的地区。青鳉捕捞中 0.6% 的总副渔获物比例这一世界主要渔业中的最低比例表明了这一点。

美国北太平洋管理部门建立了海洋保护区以保护生境。为了保护东白令海鱼类和螃蟹生境，禁止底层拖网的水域达 3 万平方英里，即可捕捞水域的 25%。采用的其它生态系统原则包括禁止在北太平洋捕捞饵料鱼种群，为海鸟和海洋哺乳动物保护这些重要饵料鱼品种。此外，国家海洋渔业处不仅对目标鱼类种群，而且还对非目标鱼类品种、海鸟和哺乳动物进行研究及管理，并考虑到这些品种之间的相互关系及海洋环境的物理和化学力量。

西北太平洋和阿拉斯加的大型渔船队支持保护性生态系统管理。它们均意识到其经济可行性取决于可持续资源，因而它们共同作出长期健康资源承诺。

最近美国法律的修改使大型渔业能够采用新的手段，如捕捞合作社等，这种合作社给渔船分配定额，从而结束竞争捕捞。在全世界大多数渔业严重过度捕捞的时代，通常采用奥林匹克式的定额来管理捕捞努力量，在这种情况下渔船必然互相疯狂竞争，造成浪费及低效。在某些渔业中，捕捞合作社作为一种管理手段证明比奥林匹克定额优越得多。合作社导致副渔获物减少，而同时增加加工海鲜产品的恢复率：在青鳉渔业中增长 36%。捕捞合作社还使捕捞努力量在空间和时间上更加均匀，减少部分地区资源枯竭的可能性。由于合作社采用个体负责制，从而在资源管理方面起到有益的作用，合作社成员愿意在后勤和财政方面支持科学研究以改进资源评估，加强监测及试用新捕捞方法。例如，青鳉养护合作社每年为渔业研究提供 140 万美元。

在美国北太平洋，大型捕捞业和美国海鲜公司非常支持良好科学信息工作，并认为只有在获得关于种群状况和渔业迁移的可靠数据的情况下才能实现可持续渔业，如东白令海青鳉渔业等。将更多生态系统数据纳入现有渔业管理计划，是一项连续性工作，将需要认真全面分析。然而，在世界许多地区，这项工作已在进行，并且只要清楚地表明对环境和有关方具有重大利益，则应当继续进行这些工作。捕捞业通过适当鼓励措施，能够为负责任管理活动和渔业研究提供积极的新能量。

从小型渔业角度来看 以生态系统为基础的渔业管理办法

Sebastian MATHEW

在 1992 年，环发会议《21 世纪议程》着重强调了高度多样化海洋生态系统的保护及退化的生态系统给海洋捕捞活动带来的问题。1995 年《联合国鱼类种群协定》

指出需要保持生态系统整体性及考虑由捕捞和不断退化的生态系统所引起的问题。此外，1995年粮农组织《负责任渔业行为守则》进一步强调了以生态系统为基础的渔业管理办法的重大意义。

《负责任渔业行为守则》特别重视个体小型渔业，实际上这是《守则》中专门提到的唯一的渔业分部门。此类渔业提供的渔获量占世界渔获量的四分之一以上，并占直接用于人类消费的鱼类的一半。

单个小型捕捞单位对于海洋生态系统的威胁没有大型捕捞单位严重，因为小型捕捞单位参加多品种捕捞，渔具数量低，并根据其渔具季节性准入的渔业资源。

随着渔船的普遍机动化，在过去二十年期间小型渔业迅速发展。自由进入制度下的个体捕捞能力迅速发展，已开始对沿海渔业资源，尤其是亚洲和非洲沿海渔业资源产生过度捕捞压力。由于渔船的移动增加、能力扩大及过度捕捞的压力，不同渔具群体之间发生越来越多的冲突。

在目前情况下，国家需要立即采取渔业管理措施，通过磋商机制进一步促进公平和可持续性。在这方面，应当更加重视小型渔业而不是大型渔业。重点需要从增加鱼类产量转向养护和管理目标。

为了在发展中国家采取渔业管理措施，可以考虑采用由易到难的渐进办法，即填补管理办法，这些办法开始时比较容易，然后越来越难，可借助早期的突破或解决办法。

还可以对与发展中国家的渔业管理采取全球性措施。首先，工业化国家不应将其过剩的捕捞能力转移到发展中国家。还需要制定一项精心制作、有时间范围的国际援助计划，以便获取以磋商、透明和可持续方式管理渔业的承诺。

关于发展中国家过多的小型渔业，工业化国家可以帮助减轻渔业的这种人口压力，具体办法是促进剩余劳力临时转移到它们的渔业，特别是转移到劳力短缺的渔业。

在制定并执行从根本上解决捕捞对鱼类种群和海洋生境影响的措施的同时，还需要采取措施尽可能减少与污染有关的生境退化对鱼类种群的影响，更加全面了解错综复杂的天气和气候因素。关于保护“非同一般的”品种象海鲷、海豚和海龟的计划有时可能起反作用，因为这些资源大量繁殖并且同渔民竞争资源，而没有对海洋生态系统的健康作出重大贡献。

与单个品种渔业管理模式这一目前世界绝大多数地区最重要的模式不同的是，以生态系统为基础的渔业管理方法可能成为发展中国家的一个有效手段，因为它可以考虑到海洋及沿海生态系统的复杂性。

然而，一个普遍接受的生态系统渔业管理定义需要将渔民视为生态系统的一部分，这是发展中国家需要考虑的一个重要问题。发展中国家占世界渔民人口的 95%，占世界海洋渔业资源的 60%。

需要辩证地采用生态系统方法。一方面，生态系统方法应考虑到不同经济、社会和政治环境中捕捞对于鱼类种群的影响，尤其是小型和大型捕捞对目标鱼类种群和海洋及沿海生态系统的不同影响。另一方面，生态系统方法还应当考虑海洋生态系统的影响和渔民的其它替代生计手段。这将在可视为《21 世纪议程》和联合国《鱼类种群协定》中表明的生态系统渔业管理方法的框架范畴内。

从环境保护主义者的角度来看负责任渔业： 需要采用整体办法

Tundi AGARDY

新的千年标志着科学观点和环境保护主义者的观点最终在世界自然海洋遗产正面临严重威胁这一概念上相一致的时代。环境保护主义者提出的“海洋生物多样性危机”是一个普遍的到现在作了详细记录的现象，直到最近为止在看来似乎没有变化的海洋表面之下基本未被注意。这一问题基本无法看见，因而更难解决，并且我们对陆地的偏爱也使解决这一问题的任务更为艰巨。人类对海洋的影响有许多形式，不仅由于直接影响品种的活动，而且还由于间接影响海洋的活动所致。直接影响品种的活动包括过度捕捞、湿地填充和沿海毁林，间接影响海洋的活动通过陆地污染源、从港湾调用淡水、外来品种和气候变化产生。

由于全球沿海地区退化及渔业冲突日益严重，环境小组最近越来越多地参与渔业管理和冲突解决。在处理渔业问题时，大多数组织努力根据现有最可靠的科学信息制定项目及提出主张。这些小组有时进行内部科学研究、预先模拟和综合分析。然而，在大多数情况下，这些非政府组织是科学信息的接受者，他们使科学界、决策者、公众之间进行联络。支持运动和实地项目的科学信息涉及可持续性的三个方面：(1) 鉴于捕捞时生态系统的特定环境条件，在不会对生态系统产生不利影响的情况下能够实现的资源减少水平；(2) 侵害最少的手段，通过这种手段可以在理想捕捞水平进行捕捞，从而尽可能减少生境影响及副渔获物；(3) 最适合大型捕捞的种群，

即保护唯一代表遗传独特生物的种群和其生态作用至关重要因而不是多余的种群。

然而，环境小组的特点、方法和成员同他们要解决的环境问题一样多。他们作为信息提供者、将科学和管理语言译成本地语的翻译者、诚实中间人（虽然他们本身的价值系统引起一些人对他们的诚实提出疑问）、作为某些种类的改革或管理措施的提倡者和游说者以及当出现环境诉讼时作为管理机构和行业的对立面发挥各种作用。在其中许多作用中，环境小组被视为发展、企业利益、许多用户群体需要的对立面。但是今天，环境小组在表明如何通过有利于用户、社区群体、企业和国家部门的切实保护项目实现保护和可持续利用方面，起到日益重要的非对抗性作用。如果说环境保护主义普遍对渔业带来的海洋生物多样性丧失作出反应（这是一种危险的假设，因为环境小组及其方法多种多样），那就是综合处理现有信息、传播信息、必要时提出对政策和法规进行修改。此外，一些小组超出了逐项渔业管理改革，而主张：(i) 当评价捕捞对生态系统的影响时改变证据义务，(ii) 建立受到严格保护的海洋保护区以促进我们对品种、生境和生态过程的了解和保护。这些保护区以各种方式实行：作为努力符合各种用户利益的更大、多用途保护区范围内成份；作为设计科学的保护区网络中的单个成份；作为用于通道手段、沿海管理和区域规划的许多手段之一。

从环境保护主义或自然保护主义的角度来看，办法并非在于停止渔业，而是在于改变我们的管理方法，在于利用公众认识帮助提高保护海洋系统的政治决心。通过当前消费者认识和购买力与强有力的有效管理相结合，确实可以减轻对许多海洋品种的压力，然后使它们得到恢复。此外，环境小组需要认识到并支持政府机构和决策者通过海洋保护区保护鱼类产卵、摄食和洄游所需的地区的真实意愿，并帮助这种思路超前的机构缔结保护公共资源的可实施的国际协定。通过着重说明这种可能的成功以及努力表明如何取得成功，环境小组可以开始改变其极端对立面的形象，帮助决策机构实行有效和有利的管理制度。

现在通过对成功的渔业管理和海洋保护例子进行分析而出现一种普遍的思路，我们可以好好地学习这种普遍思路。这些活动的一个主要成份是采取整体办法，这种办法认为可再生生物资源是更加广泛、互相联系的生态系统的一个部分，对生产或发展的所有方面进行评价，将人类视为生物系统的善意成份。这些综合办法考虑到生态系统内部相互联系和渔业的实际生态成本、整个生产链及其环境成本、人们的相互联系以及渔业发展的社会成本（和利益）。整体办法认识到这些联系并努力减少生态、环境和社会成本，而同时尽可能增加良好管理的海洋资源利用中所产生的利益（和分享利益）。鉴于全球渔业问题的严重性和复杂性，只有这种整体办法才能使各国将来实现负责任渔业。

向负责任渔业转变的生态地理学框架

Daniel PAULY, Reg WATSON和Villy CHRISTENSEN

在某种程度上，渔业应在“生态系统基础”上管理，满足这样广泛呼吁的要求意味着渔业的相关生态过程及渔业本身均应以图示的形式记录下来。这样可以用直观的方式，至少了解一部分发生渔业活动地区复杂生态系统参数的变化情况。

从渔业科学角度看，上述转变过程从双变量时间序列发展到以图示为主要的启发工具。转变带来诸多影响，有些是明显的，有些则不那么明显，其中一些转变将在此讨论并说明。涉及的问题是：(i) 大海洋生态系统生物分类学的一致性要求；(ii) 在捕捞地点、捕捞种类的下面记录不存在的情况下，要求制作渔业捕捞图；(iii) 适当地确定用户；(iv) 制作海洋保护与保留区图。

在这个过程中强调了渔业危机的严重性。目前的情况是，如果渔业要实现某种程度的可持续性，不论如何对该可持续性进行定义，渔业最终必须加以限制，通过努力不仅限制可以有效开展的捕捞作业量，也要限制作业空间，使变化向渔业操作的初始状态发展。目前的成规是，在一定程度限制之下，所有水生野生生命都是可以开发的。

海洋生态系统的功能

Philippe CURY, Lynne SHANNON和Yunne-Jai SHIN

海洋生态系统包括水、风化物及成百上千种生物体，包括细菌、浮游生物、浮游动物、鱼类、哺乳动物和鸟类。经过了进化的相互作用过程，所有这些组成成分均通过复杂的食物链相联系。由多层次多种规模相互作用而形成的生态系统，其固有的复杂性有助于解释为什么直到最近，渔业管理还主要以单种类方法为基础的原因。然而，以生态系统为基础的管理代表了框架的变化，也代表了对可再生海洋资源利用态度的变化。目前，人们在生态研究的综合层面审视生态系统，而且认识到其复杂性对其可持续性至关重要。同样重要的是应该理解生态系统在发生重大的结构性变化之前，能够容忍何种影响，这样的变化又是否可以逆转。因此，加深对生态系统的理解，对于预测和管理环境变化与人类影响，例如一个以具体种类、规格类别为目标的活动—海洋渔业诱发影响的后果是至关重要的。大量证据表明，

环境变化在控制数量和海洋动物种群分布方面具有重要影响，也表明渔业活动改变着生态系统的功能与状态。

本回顾介绍了最新的生态学知识，汇集了出现的生态系统层面上的生态学模型并论述了与海洋资源开发有关的问题。海洋生态系统的功能与陆地生态系统有何不同？是否存在多重稳定的海洋生态系统状态？海洋生态系统中顶层掠食动物被去除是否象在湖泊里观察到的一样会导致浮游生物（自上而下的“营养阶梯”）发生根本变化？如果这样，捕捞掠食鱼类会不会对群落结构和功能产生影响？深度开发饲料鱼类，例如鳀鱼和沙丁鱼，是否会导致上涌生态系统功能的改变？对这些问题可能的答案取决于假定运作于生态系统内不同的能量流动机理。因此，本文考虑了生态系统中不同类型的能量流动：自下而上控制（主要由生产者控制）；自上而下控制（由掠食者控制）；及蜂腰控制（由主导物种控制）。

结论认为，还没有一个关于海洋生态系统功能的通用理论，因为这取决于其结构多样性与统一性。生态学角度的解释与生态系统功能模型都是临时性的，并可能发生变化，而且在研究复杂的动态系统时，人们的共识尚不充分。但是，人们还是提出了暂时与局部的理论归纳，即自下而上控制占据主流，自上而下控制对潮湿生态系统平面的波动产生作用，营养阶梯很少发生变化，蜂腰控制在上涌系统中最可能出现。另外，鱼类种群的状态改变、交替及大规模的不同步波动、鱼类群落的稳定性，及逐渐出现的特征，如规格分布范围，都是分析海洋生态系统的状态与变化时的潜在重要参数。我们目前对海洋生态系统功能的理解而推导出的新的、有意义的指标可以用于分析渔业的影响并促进海洋生态系统中的负责任渔业。

海洋中的食物链： 谁是掠食者？谁是被掠食者？摄食量是多少？

Andrew W. TRITES

百余个已经公布的海洋生态系统食物链描述了食物能量从其植物来源到草食动物，到食肉动物，再到高等掠食动物的转移过程。这些食物链说明，构成食物链的环节典型长度较短（3—4个环节），而且很少有在超过一个营养平面上觅食的物种。这些食物链还说明，长食物链生态系统可能不如短食物链生态系统稳定。

胃含物是确定海洋生物以何为食的基本手段。最近开发的技术包括粪便分析和血样或脂肪样的脂肪酸记号。根据胃中的食物量，根据捕获的个体的喂饲频率，并根据生物能量模型对摄食进行了估计。海洋生物体的摄食用每日单体体重的百分

数表示，其幅度从 20—30%（浮游动物）到 10%（头足纲动物），鱼类为 1—4%，海洋哺乳动物为 4—8%，海鸟为 15—40%。未成熟龄类别消耗量（每单位体重）约为成熟个体的两倍。另外，摄食量一年之内不是恒定的，在生长和生育期间发生季节性变化。大多数物种分组的消耗量超出产出量 3—10 倍，沿食物链上传或输出到食物网之外的量占产出量的 70—95%。海洋生物体在连续的营养级中通常体格较大，而它们摄取的食物通常规格有限。人类是可以在几乎所有食物链环节掠食任何体形规格食物的少数物种之一。

海洋中的食物竞争： 人类和其它顶层掠食动物

Tsutomu TAMURA

了解鲸类的摄食生态学很重要，因为鲸类是海洋的顶层掠食动物，在食物链中发挥着重要的作用。此外，鲸类和渔业之间的相互作用已成为全世界一个主要的问题。许多国际渔业组织敦促制定多物种的管理体系。据估计，鲸类食用量是人类捕捞食用的海洋资源的三至五倍。在粮食安全的前提下，这是一个重要的问题。在日本周围海域，某些渔场的捕捞量在下降。从研究项目得到的取样显示，小鬚鲸摄食至少 10 种鱼，包括日本鯷鱼、太平洋短吻秋刀鱼、狭鳕明太鱼等其它重要的商业鱼种。

根据捕鲸规则国际公约（ICRW）第 8 条，在特别准许的条款下，日本于 1994—1999 年在西北太平洋开展了鲸鱼研究项目。在 1994—1999 年项目结束后，由于一些科学问题仍然比较突出，从 2000 年 7 月开始，开展了第二期研究项目—2000 至 2001 年间的可行性研究。这一期的研究重点是摄食生态，包括对鲸鱼摄食的被掠食者、鲸鱼喜好的被掠食者以及生态系统模型的研究。

在该研究项目的第一年，即 2000 年间，对小鬚鲸和布雷德斯鲸的分布、它们摄食的鱼类品种和数量、磷虾和鱿鱼进行了效果显著的观测并取得了新的发现。以前在西北太平洋开展的鲸鱼研究项目结果显示，在夏中期间，小鬚鲸主要摄食太平洋短吻秋刀鱼。2000 年的研究显示，小鬚鲸摄食日本鯷鱼、鱿鱼和狭鳕明太鱼。这样就再次证明了小鬚鲸是渔业的竞争对手并且它的摄食习性是不定和多变的。2000 年的研究还显示，布雷德斯鲸的分布与鳀鱼和金枪鱼的渔场所在地恰好相同。由于布雷德斯斯鲸鱼以日本鯷鱼为食，而日本鯷鱼又是鳀鱼的被掠食者。研究结果指出，布雷德斯斯鲸鱼和鳀鱼是掠食鳀鱼的竞争者。在取样的抹香鲸胃里有大量的不同品种的鱿鱼。目前进行的包含了鱿鱼头的胃含物分析将对抹香鲸的摄食生态分类作出

贡献。

多物种与生态系统模型

Gunnar STEFANSSON

二十世纪的最后十年出现并第一次应用了海洋多物种生态系统模型，同时人们也普遍认识到在渔业管理过程中考虑多物种相互作用的重要性。

多物种影响可能包括生物学和技术上的相互作用。技术上的相互影响是常为人们所关心的，特别是在相信特定的物种的抛弃是管理制度的后果时。生物学意义的相互作用可能根本地改变关于生态系统利用方式的观点，因为捕捞或禁捕某掠食物种可能彻底改变被掠食物种的生存状态；相反，捕捞某种被掠食物种，可能影响掠食物种的生长。

关于多物种模型的现代研究具有高度多学科性质，需要来自渔业科学、鱼类生物学、生态学、水文学、数学、统计学、经济学、操作研究和计算机科学的专业知识。随着这些模型变得更加详细和复杂，它们已经能够解决更多管理者关心的问题，但是同时，解释这些模型的结果也变得更加难了。

在多物种条件下，特别是在以预防性方法分析捕捞时，时会出现若干根本性的问题。一些多物种研究指明，用更小网目尺寸进行的深度捕捞，可能使捕捞业的利润更高，但是较早的单物种研究则认为低捕捞压力，特别是对幼龄鱼种，会对资源及渔业有利。其它研究结论认为经济因素，例如最大的经济产量可能不适用而且已经无法实现持续利用，而传统观点是长远的经济观点会促进资源的可持续性。

本文寻求解决一些显然的矛盾，在考虑到渔业科学多学科性质的情况下，有目共睹的是所有的观点都认为低捕捞压力的捕捞不仅是可持续性的，而且符合预防性方法的原则。另外，几乎所有多物种观点都进一步强调了降低捕捞压力的要求。

也要证明的是仅依靠简单的管理措施，例如配额、捕捞作业量控制、区域性封渔、均不足以保持多物种生态系统下有活力的渔业。

海洋生态系统多种利用纵览

Andy A. ROSENBERG

将生态系统的观点纳入到渔业管理政策中，要求我们至少在概念上理解同时

发生的其它海洋利用活动对生态系统特性的影响。对海洋的利用包括污染物的排放、海洋运输、油田开采，水下沙石开采、通讯电缆、生态旅游、水产养殖、休闲业及捕捞、保持与保护。在一定意义上，气候变化被认为是一种竞争性海洋利用方式，因为它能够导致生态系统的根本变化。

捕捞及渔业与其它海洋利用方式的相互作用可以分为直接影响、间接影响和复杂影响。非捕捞活动对渔业的直接（或渔业对其本身）影响是在该活动影响了生态系统中鱼类种群的死亡率情况下发生的。例如，副渔获物就是捕捞对渔业的直接影响。副渔获物可能造成重要商业鱼种幼龄死亡率的变化。化学或营养污染物，由于其不同的毒性或形成的缺氧区，可能导致海洋生命的大范围死亡。为保护与保存而做出的努力，因降低捕捞死亡率也可以直接影响渔业。因此，这些影响对渔业产量而言可能是积极的，也可能是消极的。降低某种过度捕捞资源的死亡率可能使得产量得到恢复并增加。同时为保护某个生态系统的大的部分而做出的努力，可能使只占较少部分的重要商业鱼类种群可供捕捞。

重要商业鱼类种群从繁殖到身体发育阶段，当一个活动引起了生产率的变化时，就发生了间接影响。例如，采矿造成的栖息地破坏，可以导致生产率下降，原因是栖息地的丧失会降低幼龄阶段的发育速度或降低繁殖成功率。气候变化可能降低饲料鱼类的供应量，因此降低了重要商业鱼种生产率。保持与保护可能通过提高被掠食动物的资源量或增加高质量栖息地而提高生产率。

当三种或更多种因素影响结合在一起作用于渔业所依赖的海洋生态系统时，就发生了复杂影响。例如，栖息地丧失与污染物可能结合起来而降低生态系统的生产率。即使在没有出现大规模死亡的情况下，栖息地的丧失减少了可供觅食、发育、产卵或鱼苗生长的区域，污染物可能降低剩余栖息地的持续性。水产养殖可能造成栖息地退化，并造成养殖与野生鱼类的竞争，这种竞争性相互作用结合起来，会降低生态系统的生产率，然而同样波及渔业。

这些类别是不排它的，而且类别之间的界限是模糊的。尽管如此，它们还是为竞争性海洋利用提供了有效的分类。然而，只有少数几类的相互作用可以根据影响的范围量化。有时通过估测某个时段的死亡率可能量化直接影响。我们几乎不可能对复杂相互作用有充分的理解以量化其影响。因此，科学面临的挑战是加深人类的理解，并最终使人类获得准确说明并量化竞争性海洋利用的影响的能力。

政策上的挑战是在缺少完全与量化信息的情况下应对这些影响。在此，资源管理的预防性方法可以作为指南。从根本而言，如果某一负面影响极有可能发生，即使是在相互作用范围未知的情况下，渔业管理也应采取谨慎政策。在实践中，在

高度敏感地区，这意味着限制可可能不可避免地对竞争性海洋利用造成破坏。例如，建议在靠近或在渔业高产区域采矿或钻探即可被视为具有十分重大的影响。即使没有结论性证据表明这些活动是有害的，谨慎也应是必须的，特别是在生态系统的潜在风险很高时。此外，如果很显然某一间接影响已经发生或在未来不可避免，对渔业则就应予以限制，因此现在已经降低的生态系统的生产能力则有指望恢复。如果某鱼类种群的生产率已经受到破坏，例如因为栖息地丧失，该种群将不能承受与栖息地丧失之前相同的捕捞压力。不论生产率的丧失是因为捕捞还是其它原因，重要的是要降低捕捞压力，这样会避免栖息地丧失与过度捕捞共同产生的破坏作用。

总而言之，从管理政策的角度看，海洋的竞争性利用可能是复杂的，在不远的将来，它们也可能在渔业管理中发挥重要甚至主导作用。

捕捞对海底栖息地的影响

Michel J. KAISER, Jeremy S. COLLIE, Stephen J. HALL,
Simon JENNINGS, Ian R. POINER

捕捞在世界范围内影响海底鱼类栖息地。然而，这些影响不均等并受捕捞能力在时间和空间分布的影响，以及随着栖息地类型和环境的改变而变化。不同的捕捞方法对海底的影响不同。海底拖拽渔具和液压捕捞装置搅动海底表层沉积物，使它们和其它细小的杂物悬浮在海水中，但捕捞后果对生态的影响程度至今还没有确定。

结构复杂的栖息地（例如海底草场、生物礁石等）以及那些未被自然破坏的相对宁静的栖息地（如深水淤泥基层）与沿海浅水域活动沉积性栖息地相比，受捕捞的负面影响更严重。结构复杂和稳定的栖息地如再次成为有关生物群落的栖息地，则需要非常长的恢复时间。

对经历不同的捕捞活动的海底区域的对比研究表明，长期捕捞活动导致大量在海底生长的生物种群的迁移。这些生物可增加海底地形的复杂性，并证明它们可为幼小的鱼类提供庇护场所，减少被捕食的危险。相反，这些体态极小的微生物，如多毛类环节动物和食腐肉生物等成为过度捕捞后区域的主要生物。栖息地的这种变化将引起栖息鱼类种群的变化。通过驱走捕食者即控制生物工程的微生物，如附在珊瑚礁上的藻食性海胆，捕捞还可对栖息地造成间接影响。然而，这种影响只反映在主要营养水平的联系仅限于不到 10 个物种的生态系统之中。

通过适宜地采用一些技术方法，如全部或局部取消海底拖拽渔具，或采取季

节性休渔及轮换封闭渔场等技术措施，统一管理渔业和保护鱼类栖息地的管理目标是可以实现的。一旦海底栖息地的管理目标和标准确定后，不同的管理方法才可以形成并进行试验。

使用渔具捕获副渔获物死亡率的严重性及影响

Robin COOK

大多数捕捞作业捕获的海洋生物并不是主要的专捕鱼类，这些捕获物一般称为副渔获物。它们也可包括少量的专捕鱼类，或其它几乎无商业价值的鱼种。这一问题相当普遍，估计全球约有 2000 万吨，约占世界捕鱼量的四分之一。捕虾易造成大量的副渔获物，而小规模远洋渔业捕捞副渔获物最少。混合底鱼捕捞和大规模远洋渔业的副渔获物一般在中等水平。

副渔获物的产生是由于渔具选择使用不当，而且由于经济压力导致过度捕捞使问题更加严重。结果是低效率利用资源，使丰富的目标和非目标物种资源发生变化。某些副渔获物，包括某些鱼类、海龟、海鸟及哺乳动物等，有可能面临灭绝的威胁。公众对此了解的不断提高意味着这些物种的保护问题将不断影响渔业的管理。

许多副渔获物在海上被简单地丢弃了。虽然不是有意的，但最小卸鱼尺寸和捕捞量限额等不合理的规则可能助长了丢弃行为。大多数被丢弃的副渔获物不可能存活，并可能成为其它生物，特别是大量的食腐肉生物的食物，它们的数量将会增加。

各种技术保护措施，包括改进渔具和作业方式，将提供一个有效的减少副渔获物的办法。例如拖网，这包括栅网和天井网，可以筛选鱼的大小，使一部分鱼不被捕获。作为定置渔具，可以采用一些办法防止捕获较大的动物，如海鸟和哺乳动物。但是，成功地使用这些设备取决于克服操作渔具时的困难和由此产生的短期经济损失。

副渔获物只是由捕捞造成整个海洋生物死亡率的一部分。况且副渔获物不是孤立的问题，针对此问需要广泛地考虑渔业管理事宜，包括目标物种问题。成功的减少副渔获物一定要解决过度捕捞这一长期问题，而这是一个全球的挑战性难题。

捕捞对物种和遗传多样性的影响

Ellen KENCHINGTON

遗传多样性保护已成为资源保护的一个重要部分。这种观点就是在物种水平和物种数量方面，要有保护遗传多样性的认识。在海洋中，物种的丧失不象在淡水或陆栖系统中那样广泛。但是，我们对海洋物种的数量和濒危程度了解不全面。虽然在已深入研究的领域，新的物种不断被发现，但是已证明某些物种不再存在了，这使人们有了一个对物种丧失情况的保守估计。海洋动物和腹足纲软体动物的灭绝已被记录在案。这些包括：过度捕捞造成的北海海牛的灭绝并且是丧失加勒比僧海豹的主要原因；这也是造成物种遗传多样性和物种数量减少的部分原因。

过度捕捞被认为是减少海洋生物数量的主要威胁，而栖息地的恶化正不断地威胁洄游到河口和淡水水域产卵鱼类的安全，种群的灭绝已被记录在案。鱼产卵的次数可以指导管理人员在此方面保护该种群的多样性，因为这在时间和空间上易被确定。某一种群，如鲱鱼数量庞大，而其它鱼种，如鲭鱼数量较少。捕捞可能改变种群内遗传多样性，即使该鱼的数量很多的状况没有变化。如捕捞在高度有选择地进行时，会长久而潜在的改变某一种群的特性，这通常将导致该种群经济价值下降。捕捞较大的鱼类，表面上一般有利于生长较慢、早熟的鱼类。在组织结构的三个层次上，原先的例证没有经受的起时间的考验。海洋生物可以灭绝，海洋鱼类具有比预想更复杂的遗传结构，选择性捕捞可导致鱼类在寿命和产量的遗传变化。

捕捞对非目标物种及生态系统结构和功能的影响

Henrik GISLASON

1900 年以后的大部分时间里，海洋渔业的卸鱼量不断增加，同时，鱼获量的构成已从较大的食鱼性种类转为吃浮游生物的较小的鱼类。通过专捕和捕获副渔获物来改变物种的数量和大小分布，及改变物种的栖息地或向食腐肉的种群如海鸟抛扔丢弃的鱼类，捕捞会影响物种的构成。这使物种相互影响关系发生变化，从而影响生态系统的其它方面。据报道在某些情况下，渔业造成主要的饲料鱼数量减少，影响了靠此为食的鱼类、海鸟和海洋动物的生长、数量增加和分布。其它研究已证明渔业引起鱼类栖息地发生变化。对该地鱼群造成影响。但是在大多数情况下，种群相互作用的变化与在相对简单的生态系统进行渔业活动有关，在这样的生态系统内，主要能源部分已转向处于食物链中间水平的一个或几个种群。在更复杂的生态系统内，是由于环境的变化如温度和洋流的改变使种群的数量发生变化，还是由于人为因素如对营养需求的增加所致，捕捞对种群的影响已难以区分清楚。对于这些系统，人们还不知道捕捞究竟对其结构和功能产生多大的影响。虽然曾试图取得捕

捞对整个海洋食物链的全部影响指数，而这些指数的功能还没有获得足够的研究，以便用来进行渔业管理。

人类的地理分布引起的环境变化：对渔业的影响

Katherine RICHARDSON

关于“负责任渔业”，重点一般在渔业对生态系统和栖息地（例如渔业对环境的影响）的潜在影响。在大多数情况下，“负责任渔业”一词意指需要改变人们的捕捞行为，以改善环境状况。但环境状况将不可避免的影响鱼类和渔业。许多社会活动影响水生环境的情况。因此，提倡“负责任渔业”，不仅需要渔业领域改变社会行为，而且也同样需要在其它领域予以考虑。

对鱼类和渔业的间接影响（非捕捞）可以分成两种：一种是对生态结构或种群进程的影响，也就是可捕获鱼类资源量的减少；另一种是指对鱼产品质量的影响（这里指可销售性产品）。环境变化可影响资源补充量，如土地の利用使鱼类栖息地发生变化。修建水坝和改变河道也能减少鱼类从海水洄游到淡水产卵地的途径。土壤侵蚀（引起高度浑浊）和水域富营养化也可能导致栖息地和饵料的利用率发生变化，从而影响资源补充量。有意和无意的在某水域引进新水生品种可改变环境，以至达到严重影响渔业生产的程度。在单个鱼种和局部地区都已对这些影响进行了详尽的说明。然而，全球性的评价这些变化对渔业的量化影响却作的不够。

水生生态系统化学污染可影响生物生理和水产品资源补充量及市场销售。目前对污染水生细胞和生物生理过程的潜在毒性影响已进行了研究。但是，仅有极少数研究涉及种群污染的影响，并试图量化环境污染对渔业的影响。在世界许多地区，监测鱼肉的污染物残留量是保护公共健康措施标准的一部分，特别在一些淡水和半封闭海域，由于这种污染的后果，已对某些渔业进行了严格的限制。虽然在大多数情况下，发现野生鱼的污染物残留量达不到公认的人类消费安全水平，例如，最近的一些研究表明，野生鱼肉内的多氯联二苯的残留量高于商务农业水产品的残留量。随着人们关于污染残留对人类生理过程影响的知识不断增长，并就污染残留威胁人类消费安全的观点进行了重新认识，在某些情况下，安全感下降了。因此，人类拥有的肉蛋白资源一野生鱼肉受到了大量多氯联二苯的污染事实表明，未来环境对渔业的影响会越来越受到人们的关注。

渔业管理系统的实施和生态系统的挑战

Jon G. SUTINEN和Mark SOBOIL

本文有三个目的。首先，本文展示了经济合作发展组织研究利用的一个中肯及最新的例证（1997），它显示了在保护海洋渔业和重大经济效益方面，哪种管理措施最有效。在报告原文中，经济合作发展组织发现单个捕捞配额是一个很有有效的措施，它可以控制开发量，减轻整个鱼类与单个鱼种之间及伴随的主要影响；产生资源税收和增加利润，以及减少捕捞企业的数量。单个捕捞配额已经非常有效地限制了捕捞量，或使鱼获量低于管理机构规定的总体允许捕捞量。况且，经济合作发展组织的例证表明，有竞争性的全部允许捕捞量管理方法可有效地减轻整个鱼类与单个鱼种之间及伴随的影响；而在保护资源方面，在一段时间和在某个区域关闭渔场已不是有效的管理措施，但如不采取关闭措施，情况将更糟。最新的状况表明，大多数的原始结果是好的，应予以坚持。第二个目的是报告自1995年以来的最新政策趋向，重点是在以生态系统为基础的管理政策。这包括关闭渔场和建立海洋保护区。大规模海洋生态系统的计划、保护栖息地措施、以及采取其它正确的管理办法——如团体配额等。第三，本文检验了以生态系统为基础的渔业管理方面的管理性挑战。论文辩明由政治市场产生的渔业管理政策趋向于反对保护和长远经济利益的作法。论文的结论建议改革我们的渔业管理机构。

捕捞控制法律的作用，以生态系统为基础的管理中的 风险、不确定性和预防性方法

Doug S. BUTTERWORTH和Andre E. PUNT

传统的渔业管理方法包括科学家提供他们对资源状况和生产力的最佳评价。然后，他们利用这些结果来提出控制措施的建议，如通常与生物参考标准（如 $F_{0.1}$ ）有关联的，建立在一些捕捞控制法基础上的总体允许捕鱼量（TAC）。从表面上来看，同样向总体允许捕鱼量提供建议的生产管理程序（OMP）或管理战略评价（MSE）似乎都是一样的，通常也与源自一些捕捞控制法评价模式的结果有关系。但是，主要的区别在于，生产管理程序/管理战略评价方法包括全过程的仿真测试方法，并在适应的管理框架内提出总体允许捕鱼量的建议。测试包括检查所采用的控制法的使用不会导致较多的问题，即使对资源关键的理解是错误的。换句话说，根据预防性方法的原则，要切实地考虑科学的不确定性。此外，本文对中期预测的捕获水平以及如何与资源的无意识损耗风险水平进行比较提供了量化评价。在选择不同的管理方法方面，向管理者提供了易了解的原理。但是，过程包括了风险确定方面的问题，还需要予以解决。

有关在生态系统内考虑在单一物种水平以外扩展生产管理程序/管理战略评价方法的例子可以很便利地分为两大类，取决于它们是否侧重捕捞生产（如副渔获物）或生物的（如掠食-被掠食鱼类）物种间的相互作用，并且还列举出了每一个例子。到目前为止，这种方法的实际应用更容易在一些生产相互作用的例子里找到，特别在海洋哺乳动物副渔获物地区。对于实际应用包含的生物相互作用，迄今主要的限制因素是用于估计摄食和竞争相互作用的方式和数量的数据太少。这种相互作用排除了对几种政策间进行比较的可靠的估算。在一定范围内，针对不同的物种有不同的政策。然而，在处理这一问题上有着近似的方法。认识到它们的局限性，在用必要的的数据开发更可靠的生物相互作用模式并在其可利用之前，我们建议使用这样的方法。

改造渔具以实现生态系统目标

John Willy VALDEMARSEN和Petri SUURONEN

近年来，花费了大量的精力来改造渔具以及作业方式以便更有效地专捕特别体积的鱼和鱼的物种以及其它海洋生物，并减少了对海底栖息地的影响。用于改进海底栖息地分级的航海设备和工具最近的发展使得捕捞行业能更有效地捕捞特定资源并减少对深海栖息地和群落的影响。这些变化使取得保持生态系统更广泛的目标如保持物种和生态系统多样性的成就大有希望。

本文对实现了生态系统目标的成功进展以及有选择的捕鱼技术的成功应用进行了评议。例如，在捕虾的拖网中使用了海龟驱逐装置（TEDs），大大减少了濒危海龟的死亡率；在许多捕虾拖网渔业中副渔获物的减少和弃捕鲸鱼主要是因为在这类作业中引进了分类栅网和天井网拖网。金枪鱼围网的生产和方法的改变大大地减少了伴随捕获到的海豚的死亡率；而且还成功地开发了延绳钓技术措施，从而减少了对海鸟的伴随性捕获。副渔获物因素和渔具的改造在一些重要的渔业法规中发挥着重要的作用；不断提出和测试新的减少副渔获物的装置和对其它革新渔具的改造以减少这方面的问题。

本文还对渔具、工具和作业的发展情况进行了评议。这方面的发展可以减少对深海群落和栖息地的影响。在过去的 20 年间，对在所有重要的已开展商业捕鱼的区域进行的深海生态系统海底捕鱼活动效果的关注不断增加。关于渔具可能伤害深海生物并至少局部地减少了栖息地和导致了生物多样性减少的证据经常不断地出现在各种媒体上。

最后，本文讨论了商业捕鱼作业的未来可能的发展，包括对可能结果的分析。这一结果的变化可实现生态系统目标，也可能改变捕鱼的效率。渔具改造将完全消除所有的负面影响是不太可能的一应采取循序渐进的过程。所以，当要使渔业对生态系统的影响减少到最低限度时，实际的短期和长期目标是必要的。管理者应对副渔获物的标准和渔具对深海的干扰制定出适当的限制措施。许多情况下，综合性的技术进步、区域性和季节性地积极避免高比例渔获物（热点场所）的捕捞以及其它管理行动可以实现预期的成果。一些渔具的改造可能使渔具的生产更为昂贵，并且更难操作和维修。此外，销路好的鱼类的捕捞可能减少。增加成本，减少收入的措施和技术对农民没有吸引力。几乎没有理由介绍完全不能接受的概念或改造—因为它们可能失败。捕捞效率和新型设计的实用性很重要，因为没有效率的渔具将不会得到使用并会对生产造成“妨碍”，或者可能需要进行额外的捕捞作业，这样的话将确实增加整体的影响。捕捞业/科学家和其它有关方面的密切合作在发展和引入对环境无害的技术过程中是很有必要的。

总之，近年来技术的发展说明，渔具对非目标物种和栖息地的影响可以大大地减少，但不会对捕捞作业的利益产生较大的负面影响。很显然，要向发明新型渔具和所进行的改造提供经济回报，因为它们减少了副渔获物并将对栖息地的影响降到了最低程度。

将生态系统目标纳入可持续海洋渔业管理， 包括“最佳方法”参考标准和利用海洋保护区

Keith SAINSBURY和Ussif Rashid SUMALIA

包含了生态系统有关目标的渔业管理的扩大在管理决策、报告和评价管理成绩等一系列问题上造成了潜在的混淆。但是，有可行方法和途径来解决有关方实际和方便的参与以及科学的评价中出现的问题。以下陈述了三个主要和相关的要素。这些要素可以使生态系统目标切实可行地纳入海洋渔业的管理体系。

对整个可持续目标管理体系的报告和评价

提出和强调了三个要点：

- (i) 指标和参考标准—以及执行措施—必须明确地与高水平的管理目标相关。
- (ii) 报告关于可持续性的结构和重点必须明确地来自高水平的目标。关于以上方面所陈述的方法可以在与有关方的会议上使用，以便说明问题、解释指标、参考标准、管理特性和决策理由。它还可能包括以风险为基础的方法，来帮助确定不同问题的相应的重要性。

- (iii) 从整体来看，执行评价必须纳入管理体系，而不仅仅孤立地评价某个特殊部分的优点。所陈述的既有的方法（管理战略评价）可用来定量测定在实现生态系统目标方面不同管理战略的成效。就此而论，管理战略是监测、利用监测数据来评价参考标准、适当的管理措施的确定以及对这些措施的执行的综合体。该方法是管理目标中的“通用指标”，可用于战略的任何方面，并且可以用来确定特殊战略执行情况的好与坏。该方法已被用于与渔业有关的目标，如目标物种、重要的副渔获物物种、掠食-被掠食者的依赖性以及海底栖息地。

指标、参考标准和渔业生态系统目标的执行措施

有许多可行的选择并且最近确定了一些概要。为渔业生态系统目标提供了一套指标—和有限的一参考标准。这些都广泛地建立在当前经验的基础上，可能在短期内得到切实的执行。还不能断言这些参考标准是必要的或足以实现渔业和海洋生态系统的可持续性。

利用海洋保护区，实现渔业管理的生态系统目标

渔业长期使用一些立体的管理方式，如关闭育苗区以保护幼鱼。但是，最近开始注重利用海洋保护区（MPAs）更广泛地实现目标物种的渔业目标和生态系统的目标。

海洋保护区作为合理和切实可行的管理海洋资源的方法，有希望实现渔业生态系统目标，尽管这种希望不能过于夸大。海洋保护区是管理手段和措施中最佳的一个方面，综合了保护和非保护措施，一起用来实现可持续的渔业和海洋生态系统。一些新开发的的技术的设计和管理更切合实际。本文对这些最近的发展进行了评议。

对负责任渔业的管理：一个生态系统方法

Michael P. SISEN WINE和Pamela M. MACE

“负责任”一词可以用许多方法来解释。对于渔业的生态系统方法来说，我们认为，负责任意味着人类利益的可持续产生，应该“公平的”分配，不会造成海洋生态系统的不可接受的变化。管理比渔业管理更为广泛，它由影响行为的正式和非正式的规则、协议或标准构成。负责任的渔业生态系统方法要求科学机构、捕捞行业、公众（包括政治家）以及负责任的渔业管理进行自我管理。

已经有许多文章介绍了有关强调渔业管理生态系统方法的原理。主要的方法要素应为(1) 描述渔业预期状况和生态系统不良变化的目标和限制因素；(2) 预防性

和适合的保护措施，考虑到了物种的相互作用；(3) 为鼓励保护提供权利分配；(4) 参与性的和透明的决策；(5) 栖息地和特别得到关注的物种的生态系统保护；(6) 管理支持，包括科学信息、实施和成效评价。渔业生态系统计划是设计和执行渔业管理体系的有用的工具，包含以上六种要素。此种计划应该强调管理实体的层次，即从生态系统规模到地方社区规模；海洋区域划分、包括海洋保护区和其它的按地理概念规定的管理措施；以及对认可的捕捞活动的说明并附带要求未来认可的协议书。

科学机构需要自我管理，以便其提供的科学信息是相关的、相应的、受到尊重和正确的。需要多种方法，包括对渔业和生态系统的监测、适合管理需求的评价和科学建议以及改进将来检测和评价的战略研究投资。科学家面临的一个严重问题是评价和科学建议的争议性。此问题需要用三角型战略予以解决。这种战略提倡把科学机构与管理分开，与捕捞业开展合作研究以及科学建议的明确的质量保证。最后一项要求对比评审。这种评审可以与建议的准备过程（即综合对比评审）结合起来，或者也可以在建议准备（即顺序对比评审）之后进行。对比评审者潜在的利益矛盾冲突的出现是对比评审过程是否可信的一个因素。

对于一个负责任的渔业生态系统方法来说，捕捞行业应进行自我管理，接受以下责任，包括提供渔业信息、从事合作研究、参与渔业管理过程并承认结果、遵守规章、避免浪费、开展培训以逐渐培养负责任的捕捞伦理。公众（包括环境学家）应参与渔业管理过程并承认结果。政治家应制定目的明确的立法，在实际的投资水平上取得成效。所有有关方应尊重其它有关方。

雷克雅未克海洋生态系统负责任渔业会议于 2001 年 10 月 1 日至 4 日在冰岛雷克雅未克举行。本文件为粮农组织渔业报告第 658 号的补编，是向雷克雅未克会议提交的文件摘要。包含摘要最新版本的文件全文将由一家商业公司以特别会议记录的形式出版。

