

世界海洋渔业中的丢弃物 最新情况



封面图片：

“水”，作者Giuseppe Arcimboldo（1527-1593年）。维也纳艺术史博物馆提供。

世界海洋渔业中的丢弃物

最新情况

粮农组织
渔业
技术论文
470

作者：

Kieran Kelleher

顾问

粮农组织渔业及水产养殖部
捕捞技术处

联合国粮食及农业组织
罗马，2008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联合国粮食及农业组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。

本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映联合国粮食及农业组织的观点。

ISBN 978-92-5-505289-7

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：

Chief, Electronic Publishing Policy and Support Branch
Communication Division
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy
或以电子函件致：
copyright@fao.org

本文件的编纂

本研究报告是作为粮农组织渔业工业司正常计划2.3.3: 渔业开发和利用的一部分而编写的。用来编辑定量数据的参考材料构成丢弃渔获物数据库的一部分并以光盘（仅英文）形式附于书后。此外还提供文字部分引用的参考书目、丢弃渔获物数据库中所含参考材料以及报告中介绍的其他信息的来源。

摘要

本研究报告按不同渔业分别处理的方法提供了有关世界海洋渔业丢弃物最新数量信息。丢弃物的加权比例估计为8%（丢弃渔获物的比例）。根据这一丢弃物比率，在1992年至2001年期间，丢弃物的年平均数量大约为730万吨。由于目前所使用的估算方法不同，无法对过去2700万吨和2000万吨的估计数进行直接比较。

虾和底层鱼的拖网捕捞占丢弃物总估计数的一半以上，同时占本研究报告记录的总上岸量的近22%。热带虾拖网捕捞中丢弃物比例最高，达到丢弃物估计总数的27%以上。底层鱼拖网捕捞占全球估计丢弃物的36%。大多数围网、手钓、滚钩、陷阱网和鱼笼捕捞的丢弃率较低。在丢弃渔获物数据库中，小型渔业占总上岸量的11%以上，加权丢弃率为3.7%。

有证据表明，近年来丢弃渔获物的数量明显减少。其主要原因是兼捕渔获物减少，而渔获量的利用增加。兼捕渔获物的减少主要归功于使用了更具选择性的渔具，采取了有关兼捕和丢弃渔获物的规定并加强了管理措施。由于加工技术的改善以及廉价渔获物不断扩大的市场机会，兼捕渔获物被越来越多地用于人类或动物食品的生产。

报告中对许多政策问题进行了探讨，其中包括渔业管理上采用的一种“无丢弃物”方法；协调减少兼捕物和利用兼捕物计划的必要性；以及对附带捕获海洋哺乳动物、鸟类和爬行动物的关注。本研究主张制定更加有力的丢弃物估算方法，在渔业管理计划中确定丢弃物限额，制定兼捕渔获物管理计划，推行减少兼捕和附带捕获的最佳规范。通过国家和区域各级开展更多的研究，全球丢弃渔获物估计数的准确性将会得到提高。

Kelleher, K.

世界海洋渔业中的丢弃物。最新情况。

粮农组织渔业技术文集第470号。粮农组织。罗马，2008年。131页
包括一张光盘

目 录

本文件的编纂	iii
摘要	iv
致谢	viii
缩略语	ix
前言	xiii
执行概要	xv
1. 引言	1
2. 方法	3
2.1 方法总结	3
2.2 使用的其他定义和术语	4
2.3 丢弃渔获物数据库	7
2.4 与方法相关的假定和问题	9
3. 结果	17
3.1 结果概述	17
3.2 若干区域和国家的丢弃渔获物	24
3.3 若干渔业中的丢弃渔获物	35
4. 问题	53
4.1 什么是“丢弃渔获物问题”？	53
4.2 政策问题	53
4.3 渔业管理问题	59
4.4 兼捕和丢弃渔获物管理框架	64
4.5 生物和生态问题	67
4.6 技术和经济问题	69
5. 结论	75
5.1 研究范围	75
5.2 主要结论	75
5.3 问题和未来方向	76
附件	
A. 结果：补充表格	79
B. 全球丢弃物估计数的变化趋势	97
C. 方法	103
D. 丢弃渔获物的原因概述	115
参考资料	119

表 格

1. 校验和差异与时间不一致问题的一般实例	13
2. 每年全球丢弃量估计数（吨）	17
3. 按主要渔业类型列出的丢弃量一览表（吨）	19
4. 按粮农组织统计区列出的已记录丢弃渔获量一览表（吨）	21
5. 丢弃率极低和可忽略不计的渔业和渔区	19
6. 按丢弃物总量五分位数列出的丢弃率	19
7. 虾拖网渔业中丢弃率的频率分布	36
8. 虾拖网捕渔业中的丢弃率和丢弃量	37
9. 非虾类拖网渔业中的丢弃率和丢弃量	40
10. 金枪鱼和高度洄游性鱼类渔业中的丢弃率和丢弃量	45
11. 中上层小鱼工业化渔业中的丢弃率和丢弃量	46
12. 中上层小鱼的其他工业化渔业	46
13. 采用不同丢弃物管理措施的渔业的加权丢弃率	52
14. 采用置信限的丢弃物估计数一览表	79
15. 丢弃量最大的虾拖网渔业（吨）	80
16. 丢弃量（吨）和丢弃率最高的非虾类拖网渔业	80
17. 若干高丢弃量底层单拖渔业（吨）	80
18. 丢弃量最大的中层（中上层）拖网渔业（吨）	81
19. 若干高丢弃量拖网渔业（吨）	81
20. 其他渔业中的丢弃率和丢弃量	82
21. 刺网渔业中的丢弃率和丢弃量	82
22. 按年组列出的阿根廷无须鳕拖网渔业中无须鳕丢弃物百分比	83
23. 按大型海洋生态系统列出的指示性丢弃量	84
24. 按国家或地区（专属经济区，非船旗国）列出的上岸量、丢弃量（吨） 和加权丢弃率	86
25. 各类渔业中常见丢弃种类（指示性）	89
26. 若干渔业中附带捕获的海鸟、海龟和海洋哺乳动物	90
27. 若干渔业中丢弃量减少的实例	92
28. 1997–2000年白令海峡阿留申群岛鳕鱼定向捕捞中鳕鱼和非主捕底栖 鱼类总捕捞量和丢弃量的估计数（吨）	93
29. 1997–2000年白令海峡阿留申群岛鳕鱼定向捕捞中附带捕获庸鲽、蟹 和鲑的平均比率	93
30. 技术磋商建议的丢弃渔获物计算矩阵	99
31. 1994–2004年丢弃渔获物估计数的变化趋势（吨）	100
32. 1998年《渔业和水产养殖状况》中丢弃渔获物估计数（吨）可能来源	101
33. 丢弃渔获物数据库的字段说明	111
34. 按国家和地区列出的记录数	112
35. 某些渔业中较低或可忽略不计的丢弃率的证据	113
36. 丢弃渔获物原因分类	116

插 文

1. 若干多边计划	54
2. 澳大利亚兼捕政策指导原则	65
3. 美国- 管理国家兼捕问题	66
4. 欧盟 - 关于减少鱼类丢弃量的社区行动计划	67
5. 兼捕/丢弃渔获物管理计划一般框架	68
6. 网目尺寸和最小上岸规格	71
7. 北太平洋无须鳕收获合作社	94
8. 有关Alverson评估的专门评论	98
9. 1996年和1998年《渔业和水产养殖状况》中有关丢弃渔获物的估计数	99
10. 观察员遇到的抽样困难	105
11. 加拿大北部捕虾业的观察员程序	106

插 图

1. 按粮农组织统计区列出的已记录的丢弃渔获物	20
2. 按年组列出的阿根廷黑线鳕丢弃物的比例 (1990-97年)	83
3. 按大型海洋生态系统分列的已记录丢弃渔获量	85
4. 用图形展示的捕捞概念 (粮农组织)	104
5. 兼捕渔获物的评估	115
6. 丢弃渔获物的因果关系图	117
7. 丢弃决定的框架 (联合王国)	118

致 谢

作者希望对粮农组织渔业部工作人员所提供的宝贵帮助和咨询意见表示感谢，而且特别要感谢粮农组织渔业工业司的专业人员、顾问和一般工作人员，没有他们的帮助，本项研究便不可能完成。

作者对各国渔业机构中许多提供报告、“灰色”文献、渔业统计数据和专家意见的人士以及顾问和同事表示谢意。真诚感谢各方面人士提供的合作和资料，他们有的是来自粮农组织区域办事处的官员和实地人员，有的是来自许多区域渔业组织的主管和工作人员。L. Alverson、F. Chopin、J. Cotter、S. Garcia、J. Pope和A. Smith所作的重要评论是非常宝贵的，尽管他们的大力协助不一定表示他们赞成报告中对问题的解释和意见。

感谢S. Venema对编制南美洲和参考书目部分的帮助，以及F. Teutscher提供的信息资源。C. Stamatopolous对统计概念提供了咨询意见，V. Kelleher绘制了地图。

缩略语

ACCOBAMS	关于养护黑海、地中海和毗连大西洋海域鲸目动物的协定
ACFMAFMA	澳大利亚渔业管理局渔业管理咨询委员会
ASCOBANS	养护波罗的海和北海小鲸类协定
BOBP-IGO	政府间组织孟加拉湾计划
BRD	减少兼捕渔获物装置
BSAI	白令海阿留申群岛
CBD	生物多样性公约
CCAMLR	南极海洋生物资源养护委员会
CCRF	负责任渔业行为守则
CCSBT	南方蓝鳍金枪鱼养护委员会
CECAF	中东大西洋渔业委员会（西非）
CFP	共同渔业政策（欧盟）
CITES	濒危野生动植物种国际贸易公约
CMS	养护野生动物移栖物种公约（波恩公约）
COFI	渔业委员会
CPUE	单位努力量渔获量
CRODT	达喀尔海洋学研究中心 - 第阿诺亚
DFID	国际开发部（大不列颠及北爱尔兰联合王国）
DFO	渔业及海洋部
DSPCM	渔业监视和海洋管理局
EC	欧洲委员会
EIA	环境影响评价
EEZ	专属经济区
ESA	濒危物种法（美国）
ETP	热带东太平洋
EU	欧洲联盟
FAO	联合国粮食及农业组织
FCMA	渔业养护和管理法（Magnuson-Stevens法）
FIGIS	全球渔业信息系统（粮农组织）
FIS	渔业信息和服务
FMC	渔业管理委员会（美国）
FMP	渔业管理计划
GEF	全球环境基金
GOA	阿拉斯加湾
GRT	总注册吨位

HMS	高度洄游鱼类
IATTC	美洲间热带金枪鱼委员会
IBSFC	波罗的海国际渔业委员会
ICCAT	国际大西洋金枪鱼养护委员会
ICES	国际海洋勘探理事会
ICES CM	国际海洋勘探理事会会议
ICES WG	国际海洋勘探理事会工作组
IDCA	国际海豚养护法
IDPPE	国家小型渔业发展研究所（莫桑比克）
IDRC	国际发展研究中心
IFREMER	法国海洋开发研究所
IIFFET	国际渔业经济和贸易研究所
IMARPE	秘鲁海洋研究所
INPFC	国际北太平洋渔业委员会
IOTC	印度洋金枪鱼委员会
IPHC	国际太平洋大比目鱼委员会
IPOA	国际行动计划（粮农组织）
ISSCFG	渔具国际标准统计分类
ITQ	个体可转让配额
IUCN	世界保护联盟
IUU	非法、不报告和不管制捕捞
IWC	国际捕鲸委员会
LIFDC	低收入缺粮国
LME	大型海洋生态系统
LOS	海洋法
MCS	海洋保护协会
MLS	最小上岸规格
MMPA	海洋哺乳动物保护法（美国）
MMS	最小网目规格
MPA (s)	海洋保护区
MPEDA	海产品出口发展局（印度）
MSA	渔业养护和管理法（美国Magnuson-Stevens法）
NAFO	西北大西洋渔业组织
NEAFC	东北大西洋渔业委员会
NGO	非政府组织
NMFS	国家海洋渔业局（美国）
NOAA	国家海洋大气管理局（美国）
NPFMC	北太平洋渔业管理委员会
NRI	自然资源研究所

OECD	经济合作与发展组织
PFMC	太平洋渔业管理委员会
PWCC	太平洋牙鳕保护合作组织
RFB	区域渔业机构
RF (M) O	区域渔业（管理）组织
SEAFDEC	东南亚渔业发展中心
SEFSC	东南部渔业科学中心（美国）
SERFC	东南部河流预报中心（美国）
SFA	可持续渔业法（美国）
SGDBI	丢弃和兼捕渔获物研究小组（国际海洋勘探理事会）
SGFEN	渔业和环境分小组
SOFIA	世界渔业和水产养殖状况（粮农组织）
SPC	南太平洋委员会
SPREP	南太平洋区域环境方案
SSC	物种生存委员会
SSD	海豹救生装置
STECF	渔业科学、技术和经济委员会
TAC	总允许渔获量
TED	海龟逃生装置
UN	联合国
UNCED	联合国环境与发展会议
UNCLOS	联合国海洋法公约
UNEP	联合国环境规划署
UNGA	联合国大会
UNIA	联合国执行协定
VNIRO	俄罗斯联邦渔业和海洋地理学研究所
WTO	世界贸易组织
WWF	世界自然基金会

前言

十年前出版的《全球渔业兼捕和丢弃渔获物评估》（粮农组织渔业技术文集第339号）旨在进一步促进对这些问题的调查。该报告自出版后便得到全世界渔业科学家、自然保护和环境组织以及捕捞产业的成员的广泛引用。但是，这些估计数字已经无法真正反映目前全球丢弃量的水平，因此不宜继续引用该文件的估计数。

1994年报告中提供的估计数大多以上个世纪80年代的数据为基础，而且注明了这些估计数是临时性的。粮农组织于1996年在东京召开的一次专家磋商会议认为，报告中对一些粮农组织统计区丢弃渔获物的估计有可能过高，而且有力证据显示，许多渔业的丢弃量正在下降。粮农组织1998年出版的《世界渔业和水产养殖状况》试图更新被广泛引用的1994年2700万吨丢弃渔获物的估计数，并提供了2000万吨这一修订的估计数。该技术报告的高级撰稿人还对数字进行了几次更新，提及可能导致90年代末全球丢弃渔获物数量减少的各种因素。粮农组织按不同渔业类型对全球丢弃渔获物情况的更新也确认，近年来全球丢弃渔获物数量明显下降。

报告认为导致这一下降的原因包括：(i) 亚洲和其他地区更多地将兼捕渔获物用于水产养殖和人类消费；(ii) 采用更有选择性的捕捞技术和方法；(iii) 降低了某些高兼捕率品种的捕捞强度；(iv) 一些国家实施了各种管理行动，禁止丢弃，制定兼捕限额，实行禁渔期/禁渔区规定，建立海洋保护区和无拖网区；以及(v) 提高渔业管理人员、渔业团体和社会对逐步解决丢弃问题必要性的认识。

实际上，除个别情况之外，目前中国和东南亚地区大多数渔业中的丢弃渔获物的数量微不足道，而且许多发展中国家兼捕物的上岸已经明显增加。主要捕捞国，如挪威、冰岛和纳米比亚，禁止丢弃渔获物，而在澳大利亚、欧洲和西北太平洋渔业组织等许多地区的渔业中，则对减少兼捕装置的使用作出强制性规定。举行了多次国家和国际研讨会，专门解决兼捕和丢弃物的问题。

因此，令人担忧的是，如此众多的科研人员要利用15年前的数据来证明当前渔获物丢弃量的可能水平。各种宣传团体引用这些陈旧的估计数字来谴责世界渔业的状况，并使用“肮脏捕捞”等字眼来诋毁许多负责任的渔民、执著的渔具技术与管理人员为寻找解决某些渔业和渔具方面长期存在的问题所付出的大量努力和投资。

为此，我们迫切希望1994年全球丢弃渔获物估计数字不再被用来谴责世界渔业的状况。“万能”的解决方案是不存在的。兼捕和丢弃物问题必须根据不同的渔业逐一予以解决，因此我们促请科学家和宣传媒体将重点放在过去十年来的成就上，而不要一味地引用已不再适用于本世纪渔业的数据。

D.L. Alverson
S.A. Murawski
J.G. Pope

执行概要

在全球海洋捕捞中，丢弃渔获物占有相当大的比例，因而被普遍认为造成渔业资源的浪费和不良利用。联合国的一些决议提醒有必要监测并减少丢弃渔获物和不必要的兼捕物，从而开展丢弃物对海洋资源的影响评估，促进这方面技术的发展。粮农组织以前有关全球丢弃物估计数¹（此后简称“Alverson评估”）以1994年之前的数据为基础，被认为已经过时。

本项研究利用从所有大陆不同渔业领域广泛收集的信息，对全球的丢弃渔获物进行了重新估计。

文中着重论述了若干政策和技术问题并就今后采取的行动提出建议。此外还论述了实现进一步提高全球估计数准确度的路线图，而且对相关的举措作了概述。

方法

Alverson评估以粮农组织渔业数据库有关各国渔获量的数据为基础。该数据库提供按国家、粮农组织捕捞区和种类（或种类群）分列的捕捞量（实际上岸活重当量）信息。Alverson评估是按种类列出的上岸量的一个基本函数，然而，没有先验的理由解释为什么一个种类的丢弃量应当与主捕品种的上岸量相关。

本研究报告中采用的方法是假定丢弃渔获物是某一渔业上岸量的一个函数，而不是特定种类的上岸量函数。渔业的定义以地区、渔具和主捕品种为根据。

世界渔业的清单或资源目录包括在丢弃渔获物数据库中。每个数据库记录含有的数量数据包括：(i) 渔业的总上岸量；和(ii) 丢弃物总量或总丢弃渔获物所占比例。某一渔业的丢弃总量通常由捕捞活动抽样研究结果推算得出。

根据不同渔业提供的有关上岸量和丢弃量的信息来源，可以随时对估计数进行核准、更新或修订，因为国家、区域或粮农组织要不断提供新的或更为准确的信息。

丢弃物（丢弃渔获物）的定义（粮农组织，1996年b）是那些无论何种原因“渔获量中被放回海里的部分”。收获后废物和休闲渔业中的丢弃物不包括在内。数据库中还含有海龟、海鸟和海洋哺乳动物的丢弃物数据，但是此类附带捕获物属于本研究的次级目标。对于捕捞导致的不可见的死亡率和丢弃物的存活率，本研究不作量化分析。

数据库中含有的信息主要来自三个来源：(i) 科学文献和已公布的国家渔业信息；(ii) 粮农组织内部或互联网公布的现有报告和“灰色”文献；以及(iii) 各国渔业管理部门、研究所或区域渔业机构专家，其中许多人提供了详细的报告和数据库。

¹ Alverson等，1994年。后面将本出版物简称为“Alverson评估”。

数据库含有四个类别的信息：

- 对捕捞区的具体说明，包括对粮农组织捕捞区代码和报告捕捞作业的国家或专属经济区的参考资料；
- 渔业的论述和规划信息，包括对渔具和主捕种类的参考资料；
- 按渔业列出的上岸量和丢弃物数量和比例的量化信息 – 提供数量信息来源；
- 其他描述性信息，提供丢弃物、实施的相关管理措施、渔业的开发状况和与分析有关的其他信息。

按不同渔业分别处理的方法在数据编辑上面临几个困难：

- 编辑世界渔业清单和量化每种渔业上岸量的实际任务规模；
- 许多渔业丢弃物方面的信息缺乏或无法获得；
- 缺少各国公布的按不同渔业分类的渔获量统计数字；
- 许多出版物没有明确地将丢弃物和兼捕物区分开来；
- 一些研究的范围很窄，仅限于主捕或商业品种的丢弃物。

为了促进开展丢弃物的估计工作，采用了某些假设，而且利用已收集到的渔业信息，特别是：

- 在缺少相反信息的情况下，假设手工渔业的丢弃量为捕捞量的百分之一或更少；
- 在缺少相反信息的情况下，假设“鱼粉渔业”的丢弃量为捕捞量的百分之一或更少；
- 除某些特殊情况之外，东南亚渔业的丢弃量估计占捕捞量的百分之一。
- 金枪鱼和其它高度洄游鱼类（HMS），以及统计信息由区域渔业机构收集的其他渔业通常按大洋归总；
- 作者认为，就渔场、主捕种类、捕捞区、社会经济基础和管理系统而言，各类渔业被视为具有相同的丢弃率。

结果

在整理编辑的2000多条渔业记录中，1275条含有上岸量或丢弃量的数量信息。在这些记录中，788项拥有完整的量化数据，即含有某一特定渔业上岸量和丢弃量的量化信息。拥有这类完整数据集的国家包括挪威、冰岛、南太平洋岛国、泰国、马来西亚和越南。就东南亚国家而言，这种数据的“完整性”以国家渔业管理当局假定的低丢弃率而非丢弃量的经验数据为基础。有62项记录专门涉及附带捕获的海洋动物（海洋哺乳动物、海鸟和海龟）的数量。

根据整套记录，有记载的丢弃物总数为680万吨，而记录的总上岸量为7840万吨。全球加权丢弃率为8%。

本研究对粮农组织渔业统计数据库Fishstat²中报告的全球标称渔获量十年平均数采用全球加权丢弃率进行估计（8%），推算的总丢弃渔获物为730万吨。利用全球总渔获量进行推算需要谨慎，因为数据库中缺乏某些主要鱼类生产国的完整数据。这些国家包括朝鲜民主主义人民共和国、大韩民国（无丢弃物信息）、

² Fishstat Plus (version 2.3) 数据库，2003年7月4日。标称渔获量价值中不包括海洋动植物。

俄罗斯联邦、新西兰和菲律宾。欧盟成员国和印度仅有部分数据。一些渔业小国未包括在内。

虾类和底层鱼类拖网渔业占丢弃物总估计数的一半以上，占记录的总上岸量的将近22%。热带虾拖网渔业的丢弃率最高，仅此一项就占丢弃物总估计数的27%以上。小型渔业的丢弃率普遍低于工业化渔业。使用围网、手钓、滚钩、陷阱类和鱼笼等渔具的渔业，丢弃率较低。就地理区域而言，最高的丢弃率发生在东北大西洋和西北太平洋（分别为粮农组织第27区和第61区），两者共占丢弃量的40%。

在全球一级不可能编辑有关丢弃物的时间序列来对丢弃渔获物的全球趋势进行经验评估，尽管如此，存在两种明显的趋势。许多渔业中的兼捕和丢弃渔获物已经减少，特别是在发达国家。而许多渔业中，尤其是发展中国家，兼捕物利用量不断提高，丢弃物数量因此而下降。为了支持这一结论，特列出若干渔业的个别时间序列丢弃数据。部分主要拖网渔业努力量的下降和目标种类的改变也导致丢弃量减少。渔业管理制度的变化、更严格的选择性捕捞和禁止或限制丢弃也同样促进了丢弃的减少。

根据1994年发表的Alverso评估，丢弃渔获物估计为2700万吨（范围在1790万至3950万吨）。随后（1998年）粮农组织的估计数字显示这一数字减少至2000万吨，而Alverson在1998年进行的进一步研究表明，1994年对丢弃量的估计过高。由于方法的不同，本报告中提供的估计数不能与Alverson评估直接进行比较，因此估计数显示的丢弃物减少幅度不得而知。

丢弃渔获物数据库的主要电子表格文档和参考书目与光盘一同提供。多个国家和渔业文档以及从区域渔业组织数据库提取的文档或来自各国渔业统计数据被作为电子表格文档的补充。这些文档和原始资料，包括参考材料的电子版本，均在粮农组织存档，按照大陆、国家或区域渔业组织分类。利用编目软件编辑了一个可检索的参考书目。

政策影响

“丢弃渔获物问题”包括若干具体或次要问题：

- 海洋资源负责任管理的道德问题；
- 管理制度的制定，应在实现多重社会经济和生物目标的同时，限制或防止丢弃行为。
- 落实旨在防止或尽可能减少丢弃物规定的实际操作问题，因为丢弃渔获物发生在海上，给执行工作造成很大困难。
- 渔具的选择和市场需求低的品种通过转换或增值予以利用等技术问题；
- 减少兼捕渔获物，提高兼捕物上岸量或增加兼捕物利用量等方面的努力所带来的经济问题。

道德问题

诸如联合国决议、《京都议定书》和《负责任渔业行为守则》等国际文书都强调了减少或最大限度降低丢弃渔获物的必要性。这些文书反映了世界许多宗教

和非宗教信仰中推崇的理念，即浪费自然资源是不道德的行为。

很多国家制定了基于“无丢弃物”原则的渔业政策和管理制度。“无丢弃物”的政策意味着渔业管理规范在方法上的一个转变。管理措施的重点从上岸量转向捕捞量，从鱼类产量转向鱼类死亡率。按照预防性方法，将“无丢弃物”作为标准，要求任何丢弃行为都需要有充分的理由。

与《负责任渔业行为守则》相关的问题

解决“丢弃问题”有两大方法：

- 减少兼捕渔获物
- 增加兼捕渔获物的利用

这两项收获战略可以被作为补充措施，而且对于任何一种渔业而言，适当平衡兼捕渔获物减少和利用之间的关系是必要的。作为这种平衡的基础，生物和社会原则需要开展深入分析并制定决策框架。从促进减少兼捕渔获物和利用兼捕渔获物之间协调的角度，对“生态系统方法”更准确的解释或许是重要的。特别是以单一营养级（或种类）为目标的捕捞与可能影响若干营养级（或种类）的较低选择性捕捞之间的协调或许需要更加重视提供最好的科学咨询。

第三种方法是提高返回海中的丢弃渔获物和动物的存活率。对于海洋哺乳动物、海龟、海鸟、龙虾和海蟹等种群而言，这一点特别重要。

负责任捕捞作业（在丢弃和兼捕渔获物方面）可以下述原则为基础：

- 努力避免不必要的渔获物 – 尤其是濒危物种和不必要的渔获物及丢弃物，这会导致生物多样性减少或生态系统功能或完整性遭受破坏；
- 在无用种类、规格或性别的渔获物不能避免的情况下，努力寻找此类动物的适宜用途，和/或如果有适当存活的可能性，努力使无用的渔获物返回海中；
- 采取措施，提高最终返回大海的无用渔获物的存活率；
- 为管理需要，保存丢弃渔获物的记录。

海龟、海洋哺乳动物和海鸟等最具魅力的、受保护和濒危物种的附带捕获和随后的丢弃很可能对捕捞活动和鱼品贸易产生越来越大的影响。在编辑有关许多此类物种附带捕获信息，以及研究及推广减轻措施最佳规范方面，缺少中立和国际公认的机制有可能阻碍开展理性的讨论和制定解决方案。

技术方面影响

有关丢弃渔获物的信息本身具有很高的可变性，需要进行高水平的丢弃物抽样，以便作出准确的评估。如果要对丢弃渔获物进行准确估算，渔船观察员的报告被认为是不可或缺的。丢弃率和其他变量（如上岸量、航行时间、拖网长度、市价）之间的关系趋于薄弱。因此，利用从样本中获得的数据，将丢弃渔获量估计数提高至船队和渔业一级进行推算，可能出现很高的错误率。准确度取决于适宜的抽样方案。

在渔业的死亡率中丢弃渔获物占很大的比例。由于诸多原因，种群评估、总允许捕捞量的确定或限额管理中可能没有包括丢弃物的估计数。总的来讲，用于

丢弃物的“会计工具箱”不够完善。国家渔业统计数据通常是按照不同种类或种群逐一进行收集、编辑和提供的。对国家渔业统计数据按不同渔业分别进行编辑有几个优势。特别是可以强调统一的管理单位，将上岸趋势和具体渔业管理措施相联系，并在需要时，促进丢弃物估计数的利用。

丢弃渔获物数据库含有与丢弃和兼捕渔获物相关的渔业管理措施信息。这些措施包括法律义务（如最低上岸规格、限额和转运禁令）、经济鼓励措施和技术改良（如减少兼捕装置[BRDs]）。许多渔业都制定了具体的兼捕措施或需要环境影响评估，专门解决兼捕和丢弃问题。

未来的方向

最佳规范准则的制定工作可以考虑以下各方面：

- 丢弃物抽样，如根据观察员、日志、渔民的估计；
- 将丢弃渔获物的估计数提高到船队或渔业一级；
- 在资源评估中采用丢弃渔获物估计数；
- 在总允许捕捞量和限额中使用丢弃渔获物估计；
- 制定兼捕管理计划；
- 采用减少兼捕和减少附带捕获的技术与规范。

一系列相关的研究工作可被视为对本报告的补充，尤其是编辑：

- 有关渔业、大洋和全球各级的捕捞活动与有魅力的物种之间相互作用的信息，重点放在有效减缓措施方面；
- 有关因捕捞活动造成的未观察到的死亡率信息；
- 有关丢弃渔获物存活率的额外信息。

本项研究被认为是一个不断发展的工具，而不是一份静态的报告。它需要在国家和区域一级有一个进一步“权力下放”阶段，以便：(i) 核查或更新丢弃渔获物数据库的信息；(ii) 通过与各国渔业管理当局和区域渔业组织开展对话和磋商，为丢弃物信息提供一个更广泛的“所有权”基础；(iii) 编辑整理来自信息不足国家和渔业的丢弃物数据。

全球按不同渔业分列的上岸量记录构成了丢弃渔获物数据库的重要基础。这组记录对于其他一系列分析工作具有潜在的利用价值，而如果在“渔业资源开发状况”等方面拥有完整的信息，这些记录将尤其实用。目前正在努力将该数据库纳入粮农组织的全球渔业信息系统（FIGIS），作为遍及全球渔业资源目录的基础和丢弃渔获物数据库的一个子集。数据库中的记录更偏重丢弃渔获物，因为这些记录大多摘自“丢弃渔获物文献”。

1. 引言

“对销毁的小鱼数量作出估计是不可能，因为不可能估计出从船上丢弃的，无论死亡还是垂死的鱼类数量。”

(Holt, 1895年)

丢弃渔获物便是总渔获量中被从船上倾倒或丢入海中的那一部分。丢弃渔获物被普遍看作鱼类资源的一种浪费，不符合负责任¹渔业规范。虽然从技术上讲是丢弃物，但将一个抱卵龙虾放回海中则明显有利于负责任渔业。

为何需要提供全球丢弃渔获物的最新情况？

根据要求，粮农组织定期向联合国大会提交有关联合国各项渔业决议实施进展情况的报告。许多这类决议（见第4.2.1节）都提及对兼捕和丢弃渔获物进行监测，包括有关国际渔业文书中有关兼捕和丢弃渔获物的规定，而且还涉及兼捕和丢弃渔获物对海洋生物资源可持续利用的影响的审查。

本最新情况有助于将不同类型捕捞作业中以及不同区域中丢弃物的数量比例进行量化，并促进了解在减少世界捕捞渔业中丢弃物和废物方面所取得的进展。这些趋势信息有助于制定国家和多边计划，促进负责任捕捞作业和渔获物的利用。丢弃渔获物的估算还提出了有关对《负责任渔业行为守则》理解、应用和监测方面的实际问题。

过去的估计数

粮农组织于1994年公布了全球海洋渔业丢弃渔获物的估计数（Alverson等）²，它显示每年全球渔获量中有2700万吨，即大约27%被丢弃。最初的估计数是一个重要的成就，为全球丢弃物估计数提供了数量级，而且显示了在估算全球丢弃物方面的困难，如广泛的估计数范围（1790万吨至3950万吨）所显示的那样。特别是Alverson评估，通过强调“丢弃问题”的潜在严重性，帮助减少全球丢弃渔获物的数量。

1994年估计数以二十世纪80年代和90年代初的数据为基础，并不能准确反映世界渔业发生的变化。尽管如此，这一估计数仍在不断被引用，为特殊的政策和行动提供支持。Alverson评估采用的估算方法亦受到批评，包括作为评估基础的假设和现有丢弃物信息所涉及的有限地理范围。

¹ 联合国大会第49/118号决议（UNGA, 1994年）。在《负责任渔业行为守则》中有许多丢弃渔获物方面的参考数据。

² Alverson等, 1994年（以下简称“Alverson评估”）。尽管主要作者随后对估计数作了修订，但1994年的估计数仍是文献中引用最频繁的数字。Saila（1983年）也曾提出过估计数。

当前的研究

本研究报告的目的是制定一个更好、更有力和更透明的方法，对全球丢弃物进行估算，并利用该方法对世界海洋捕捞渔业中的丢弃渔获物作出重新估计。

本研究中所采用的方法与Alverson评估方法有很大的差异，后者以丢弃/捕捞率为基础，取决于种类或种群。然后将这些估算比率用于粮农组织渔业数据库1988–1990年的标称渔获量统计数字，从而获得全球估计数。

与此相反，本研究编辑了一份世界不同渔业及其渔获量的详细目录。有关丢弃量或丢弃物在捕捞量中所占比例的信息来自现有对丢弃物的研究。鉴于丢弃物的研究未涉及所有渔业，在有些情况下，丢弃物与捕捞量的比例只能根据类似渔业的信息作出假设。渔业丢弃物总量的计算方法是将丢弃物研究的结果提高（外推）至有记录的（从国家渔业统计数字和其他来源获取的）上岸总量。

不同渔业分别处理的办法使通过与各国渔业管理当局和区域渔业组织磋商，核查和定期更新国家或区域一级丢弃物估计数成为可能。

虽然不太可能对全球一级的丢弃渔获物作出肯定的估计，但重新估计仍被视为是对粮农组织当前以丢弃渔获物、丢弃趋势和与丢弃物相关的渔业管理问题和做法为重点工作³的一个贡献。

³ 见第4.2.1节中的联合国决议。

2. 方法

2.1 方法概要

本节对使用的方法进行了总结。鉴于各国之间对主要术语的理解存在很大差异，因此在第2.2节中对定义进行了深入探讨。附件C详细介绍了丢弃渔获物数据库的文档结构和捕捞概念的图示。

2.1.1 主要定义

主要概念和定义概述如下。

本研究中使用的丢弃渔获物的定义取自粮农组织渔业报告第547号（粮农组织，1996年b）。

丢弃物或丢弃渔获物是所捕获的动物类有机物质总量中无论任何原因而被丢掉或在海上倾倒的那部分。它不包括植物和内脏等收获后废料。丢弃渔获物可以是死的，也可以是活的。

丢弃被认为是一种渔民需要决定丢弃或倾倒鱼品的有意识行为。丢弃渔获物包括滑脱的鱼类，即被网获的鱼类因随后被释放入海而未上船的鱼。丢弃物不包括死珊瑚或空贝壳。在本研究中，那些被休闲捕鱼者释放的鱼不在丢弃物之列。

兼捕渔获物系指非主捕动物的总捕捞量。丢弃物并不只是兼捕物的一部分，因为主捕品种往往被丢弃。

丢弃率系指总渔获量中丢弃物所占的比例（百分比）。

渔获量在粮农组织有关捕捞概念（见附件C、图3和第2.2.4节）的图示中通常指“总渔获量”，涉及所有那些利用渔具捕获的活体生物，其中包括（无论捕捞上船与否）珊瑚、水母、被囊动物、海绵体和其它非商业性生物。在本研究中未将植物类物质作为渔获量的一部分。

上岸量系指总捕捞量中上岸的或从船上转运的部分。丢弃渔获物数据库中有关上岸量的信息来自广泛不同的来源。就特定一组“渔获量统计数字”而言，可能很难确定数值指的是上岸重量还是上岸量的活重当量（= 数据库中所使用的标准渔获量）。

渔业一词在丢弃渔获物数据库中被用作主要计算单位。一种渔业被定义为捕捞区或区域加上渔具加上主捕鱼种的组合。

2.1.2 信息来源

有关丢弃渔获物以及相关渔获量和上岸量的渔业分类信息是通过广泛的来源收集到的。这些来源包括科学刊物中发表的论文、各国渔业管理部门的官方出版物、“灰色”或未出版的文献、科学工作组的报告、渔获物和丢弃渔获物数据库、国家和国际渔业专家的通信和联络信息。粮农组织存档的3000余份参考资料被汇编成可检索的参考书目数据库。

2.1.3 丢弃渔获物数据库

丢弃渔获物数据库中含有的渔业记录超过2000条。每条记录代表着一种渔业。记录根据捕捞地点、采用的渔具和主捕品种来确定渔业类型。主要数量字段提供了每种渔业的上岸量和丢弃量的吨数。参考字段则显示上岸量和丢弃渔获物的信息来源和相关年份。“丢弃率”字段显示丢弃物在渔获量中所占比例（即丢弃量作为丢弃量加上岸量的百分比）。其他数据字段记录了额外的定性信息，例如丢弃物的种类构成以及丢弃的原因。附件C.4对数据库的结构作了介绍。

2.1.4 提升和主要假设

有关丢弃物在渔获量中所占比例的信息来自丢弃物研究报告。这些报告通常以渔业中使用的船只、捕捞过程或活动的抽样为基础。在计算渔业的总上岸量时采用这一百分比或丢弃率，将丢弃物的吨位提高或外推至渔业一级。对丢弃量和上岸量之间的线性关系作出假设（见第2.4.1节，对假设进行深入讨论）。在有些情况下，主要是小型和手工渔业，对丢弃物在渔获量中所占比例的假设基于来自类似渔业的信息。

2.1.5 核查

信息的核查方法包括利用某些记录的多种信息来源，进一步详细审查明显的异常（如丢弃率过高或过低），与丢弃物出版物的作者保持直接联系，以及将渔业数据库的数字与记录进行比较。一些国家要求对来自各国渔业管理部门或研究所的丢弃渔获物数据库记录的内容进行核准。

2.1.6 当前估计数与过去估计数的差别

现行方法与1994年估计方法之间的主要区别是使用了按不同渔业分别处理的方法，这与1994年采用的按种类或种群处理的方法不同。当前估计使用的信息涉及广泛的地理范围，更能够充分代表全球渔业。附件B对丢弃物估计数的变化趋势作了详细介绍。

2.2 使用的其他定义和术语

2.2.1 丢弃和兼捕渔获物的其他定义

“丢弃物”一词在不同的管辖区域有着截然不同的含义，经常出现“丢弃物”和“兼捕物”混淆的情况。在文献中，这种混淆情况很普遍，给本研究报告的编写带来很大的困难。

北欧研讨会（北欧部长理事会，2003年）对“丢弃物”的定义是：

“渔获量中被捕捞上船或由渔船带到水面，而随后被丢回海中，或死亡或垂死或有可能死亡的部分。”

丢弃渔获物的定义中包括了“滑脱的渔获物”，实际上与上面给出的定义和本研究报告中使用的定义相一致。

与此相反，美利坚合众国的Magnuson-Stevens法（MSA）第3（2）款（1996年）对兼捕渔获物的定义是：

“一种渔业中收获的鱼类，但不是供出售或个人用途，而且包括经济性丢弃物和规定性丢弃物。该术语不包括休闲性捕捞/释放渔业管理计划中放生的鱼类。”

这实际上意味着根据该法，兼捕物⁴与丢弃物是相同的。在美国的具体渔业管理计划和出版物中，这一定义被重新解释（NMFS, 1998年）：

“兼捕渔获物：任何活体海洋资源的丢弃渔获物加上保留的附带捕获物和未观察到的由渔具直接导致死亡率。”

美洲热带金枪鱼委员会（IATTC）所谓的“丢弃渔获物”仅指死后被丢入海中的那些具有商业价值的金枪鱼类（如黄鳍金枪鱼、鲣、大眼金枪鱼、蓝鳍金枪鱼和长鳍金枪鱼），而“兼捕渔获物”则被认为是除有商业价值的金枪鱼之外的那些死后被丢入海中的鱼类和其它动物。

最近欧洲委员会出版的一份文件（欧洲委员会, 2002a）对丢弃渔获物的定义是那些在渔具中滞留并带上渔船，后又被抛回海中的商业种类，而非商业种类实际上被忽略。

兼捕物的其他定义

在澳大利亚有关兼捕渔获物问题的政策中，“兼捕渔获物”一词系指所有非主捕渔获物，包括副产品、丢弃渔获物和未上船但受到与渔具相互作用影响的生物质。

兼捕渔获物有时被定义为“丢弃渔获物加附带捕获物”，而附带捕获物被认为是保留的非主捕品种。尽管如此，如果主捕品种（如幼鱼）被丢弃，将会造成某种混乱，因为主捕品种通常不被作为“兼捕渔获物”。

本研究报告在描述丢弃渔获物或丢弃做法时，使用了另外三个词汇。

- 规定性丢弃物。按规定需要丢弃的渔获物（引自美国可持续渔业法[SFA]）。
- 任意丢弃物。因种类、大小、性别或质量不符合需要或由于其他非限定原因而丢弃的渔获物（NMFS, 1998年）。
- 选择性捕捞。丢弃商业价值较低的渔获物以获取最大的定额价值。选择性捕捞的丢弃物是“任意丢弃物”的一部分，在通过单独渔船定额管理的渔业中很普遍。

2.2.2 丢弃率

本研究通篇使用的“丢弃率”一词系指丢弃物的加权比例。加权丢弃率是从渔业类型的一套完整记录中得出的，是作为总上岸量加总丢弃量百分比的合计丢弃物。

$$\text{加权丢弃率} (\%) = \frac{\text{总丢弃量 (吨)} \times 100}{\text{总丢弃量} + \text{总上岸量 (吨)}}$$

⁴ 1992年美国召开的一次有关兼捕渔获物的研讨会就确定兼捕物或丢弃物所使用的术语问题开展讨论。随后Alverson等（1994年）对术语进行了更新。另见McCaughran, 1992年。

“平均丢弃率”一词是一组渔业单独丢弃率的平均数。一些主要渔业类型的平均丢弃率需要与其各自的标准偏差同时提供。

2.2.3 渔业行业

重新估计所依赖的基本论题是，丢弃物需要根据不同的渔业予以考虑。渔业被作为丢弃渔获物数据库的主要计算单位。一个渔业被定义为一个捕捞区或一个区加上一种渔具再加上一个主捕种类的组合。“渔业”一词相当于法文的“m é tier（行业）”⁵。

一系列的分析可被用来确定各类渔业（Pelletier和Ferraris, 2000年；Rochet等, 1994年；Laurec, Biseau和Charauau, 1991年）。由于许多国家和地区缺乏这类经验性的分析，丢弃渔获物数据库中所列的各种渔业通常以各国渔业管理部门编制的渔业部门介绍（例如国家渔业开发或管理规划、国家渔业统计数字或研究报告）为基础。从根本上讲，丢弃渔获物数据库中列出的大多数渔业均得到国家渔业主管当局的确认。

尽管事实证明渔业是渔业管理的一个重点，但许多渔业的管理部门未必按照不同渔业编辑渔获量或上岸量方面的信息。因此，数据库中有相当数量的记录属于总的或一般渔业数据，如“近海小型、多渔具、多种类渔业”。

工业化渔业

与小型和手工渔业不同的是，工业化渔业是大型渔业，使用大型机械化渔船。应注意，在欧盟“工业化渔业”可被用来特指为加工鱼粉而捕捞中上层小鱼的渔业。

小型渔业

这一普通术语在本研究报告中被用来描述一组极为不同的渔业特点。其定义取决于国家，即国家认为该渔业为“小型”的。与国家渔业统计资料或不同国家渔业术语中的用法一样，本研究报告将“手工渔业”和“小型渔业”作为一类，并包含其他类别（如生计、传统、本地）。“小型”一词指“规模”而非捕捞作业本身的性质，例如手工渔业的家庭性质。

2.2.4 使用的其他术语

上岸量

在丢弃渔获物数据库中，报告的上岸量价值列于参考来源，只有在极少数情况下，如龙虾和虾类的捕捞量报告采用尾重。在这种情况下，报告的上岸量转换为活重当量。

有时不太明确的一点是，在全国渔业统计或其他来源中所使用的上岸量或渔获量是否符合粮农组织对“总渔获量”、“上岸量”或“标称渔获量”的定义（见附件C，图 – 对不同的渔获量概念提供了一个全面的图表说明）。渔业统计数据库（fishstat）提供了按种类和国家分列的渔获量统计资料。标称渔获量是上岸量的活重当量。

⁵ 讨论渔业的不同定义和方法时，可参考国际海洋勘探理事会文件（ICES, 2003年）。该理事会的研究小组对“m é tier”（行业）一词提出了一个范围比较狭窄的定义：按渔船类型（即按渔船规格）分列的渔业的同质分类。理事会使用“渔业单位”一词，并根据捕捞深度对这些单位加以区分。

由于缺乏全球一级的充足信息，未试图对来自非法或不报告捕捞活动的额外渔获量或上岸量，或对各国渔业统计资料中可能存在的错误作出调整。出现这种错误的主要原因是在全球、区域或国家一级缺少有关这类渔获量的标准化报告体系，而且当出现与各国渔业捕捞量的官方报告不符时，缺乏解决问题的能力。

主捕渔获物

此术语系指某种渔业主要寻求的特殊规格或性别的一个种类或不同种类的组合，例如捕虾业中的虾或鱼卵渔业中的成熟雌鱼。像多种类渔业一样，在某一种渔业内，主捕渔获物的定义不是固定不变的，目标和捕捞鱼种的组合会随着时间而变化。

附带捕获物

此术语用于偶然发生的事件，如捕获海洋哺乳动物、海龟或海鸟。附带捕获物多以数量而非重量来表示。附带捕获物通常被丢弃，因此本报告中将其作为丢弃渔获物。

滑脱渔获物

此术语系指被放归水中而未上船的渔获物（通常是围网渔获物）。滑脱渔获物被视为丢弃物。很难对滑脱鱼类的数量进行估计。

杂鱼

此术语在本报告中未广泛使用，系指非商业性或价值极低的鱼类，通常出现在拖网渔业中。除非是为制造水产养殖饲料或鱼粉而在海上采集或上岸，杂鱼一般被丢弃。

垃圾

此术语被有限地用来指捕捞作业中捕获的非有机物质，例如石、沙、泥和塑料瓶等。像死贝壳、死珊瑚和植物（海草）有机物质也都被视为垃圾。

濒危和有魅力的物种

濒危物种是那些在当地或全球有灭绝危险的物种⁶。有魅力的物种⁷有时被称为“标志物种”，出于文化或宗教原因，社会赋予它们的存在价值大大超过其市场价值（如海豚、海豹、信天翁）。

2.3 丢弃渔获物数据库

2.3.1 丢弃渔获物数据库的结构

已经编制了一份世界渔业资源目录⁸，而且收集了有关每种渔业的上岸量和丢弃物的量化信息。这些信息以电子总表的形式储存，并附有多个辅助表格。该

⁶ 《濒危野生动植物种国际贸易公约》没有给“濒危物种”一词下定义。世界保护联盟在对濒危物种进行分类时，亦使用“受威胁”和“易受害”等词。

⁷ “最具魅力的丢弃物”一词是Hall (1996年) 使用的。

⁸ 过去从未编辑过综合性的世界渔业资源目录或清单。在粮农组织全球渔业信息系统 (FIGIS: <http://www.fao.org/fi/figis>) 中逐步编制了一个详细的全球渔业资源目录。

电子总表被称为“丢弃渔获物数据库”，共含有33个字段。附件C.4的表33对字段的结构作了详细描述。这些字段可被分为6大类。

- 地区。字段含有地区信息，包括粮农组织统计分区代码、国家或区域渔业统计区和国家名称。
- 渔业。字段对渔业作出描述，包括渔业名称、渔具类型和主捕种类。
- 上岸量。字段含有该渔业的上岸量信息，包括以吨表示的上岸数量、参考年份和信息来源。
- 丢弃物 - 量化。字段含有该渔业中丢弃物的信息：以吨表示的数量、丢弃物估算基础（如观察员报告、研究调查）、信息来源的参考资料、丢弃物信息的相关年份或时期。
- 丢弃物 - 描述性。字段含有导致丢弃物原因的信息、与丢弃物相关的措施或政策以及该渔业资源开发状况的信息。
- 船旗。字段被用来区别特定记录（例如那些系指附带捕获海洋哺乳动物或小型渔业的记录）。

辅助性电子表格被用来将原始资料中提供的上岸量和丢弃物信息转换为丢弃渔获物数据库所需要的格式和单位。例如，一些研究报告所提供的丢弃物数字涉及不同规格的鱼，需要将丢弃物的数字转换为丢弃重量。原始资料的不同导致了附属表格的格式和内容的不同。

2.3.2 丢弃渔获物数据库中的记录

丢弃渔获物数据库中保存的记录超过2000条，其中1275条含有上岸和丢弃物的量化信息。其余的记录则列出了没有量化信息的各类渔业。

在这1275条记录中，788条包含完整的数量信息，即它们包括某一特定渔业的上岸量和丢弃渔获物的量化信息，1274条记录含有渔获量的信息，而839条记录提供了丢弃渔获量的信息。有些记录被认为是“重复”的，即同一种渔业有一条以上的相同记录，或涉及不同的时间段或列出了不同作者或来源提供的信息。有62条记录专门涉及附带捕获的海洋动物（海洋哺乳动物、海鸟、海龟）数目。将重复记录和附带捕获物记录除外，956条含有渔获物信息，755条含有丢弃物信息。一些记录被用于汇总或核查目的。

2.3.3 数据库的范围

本研究报告的主要重点是鱼类和贝类的商业性和自给性海洋捕捞渔业。海洋哺乳动物、海龟、海鸟和受保护物种的附带捕获记录也被包括在内，因为这些物种的捕获量对捕捞活动产生越来越大的影响。所有此类附带捕获物被视为丢弃物。

本研究未涉及淡水和休闲渔业。对某些休闲渔业中渔获物和丢弃物的重要性已有所认识，但没有几个国家⁹对此保持相应的记录。在渔业统计数据（Fishstat）和所使用的其他数值中没有包括淡水品种、在淡水和海水栖息地之间移动的种类、爬行动物、两栖动物和水生植物。

⁹ 见Alverson, 1998年。图22列出的美国大西洋休闲渔业合计丢弃率为60%（东北）和52%（东南）。

丢弃物不包括收获后废物，如下水和内脏、鱼糜加工的下脚料。鱼卵渔业（例如鲱鱼或美国双线鲽）会导致大量雄鱼的浪费，但不作为丢弃物计算，因为大部分挑选工作是在岸上进行的。

割取鲨鱼鳍

从理论上讲，割取鲨鱼鳍的做法可能被视为与切片和去内脏没有区别。之后鲨鱼会被视为加工作业的“下水”或废料，而不是丢弃物。然而，在本研究中，被割掉鱼鳍的鲨鱼被作为丢弃物，因为可食用的部分大多被丢弃，因此被视为浪费做法受到广泛的谴责¹⁰并为此立法¹¹。

未对因与渔具之间相互作用而死亡但未被捕获的鱼确定限额。导致这些未观察到的死亡可能由于海底拖网渔具的影响、从渔网中逃逸或脱落、遗失渔网和类似的渔具问题造成的幽灵捕捞（例如与扇贝耙网相关的扇贝高死亡率）。

渔民和观察员往往将重点放在商业品种和公认的动物上。一般趋势是把被囊动物、海绵体、棘皮类动物、寄生蟹、蠕虫和珊瑚与水母¹²列为一类，并视这类生物质为垃圾，而非有机物质。这些非商业性动物经常被忽视，而且在研究中未作为丢弃物进行记录。这种生物量一般被从丢弃物估计数中省略。许多这类动物还给相关生物量（如水母）的计算带来实际困难，但是它们可能占拖网收获的总生物量的很大一部分（Prena等，1999年）。文献中含有的无脊椎丢弃物和不寻常物种丢弃物（如海蛇）的估计数相对较少。由于缺乏信息，这些估计数没有对未察觉或未记录的丢弃物确定限额。

2.3.4 参考资料和书目资料

为了促进核查和更新丢弃渔获物数据库，数据库中的每一项记录都含有两个参考材料字段，说明（i）渔获量和上岸量信息的来源；和（ii）丢弃率或丢弃吨位估计数的来源。通过一个参考编目商业软件，将这些参考资料和用于报告文本的参考材料编入一个参考书目数据库。

粮农组织渔业工业司保存有的一份电子文件库，许多参考材料的电子版本按大洲和若干一般性类别进行组合。

2.4 与方法相关的假设和问题

2.4.1 假设和汇总

在编制丢弃渔获物估计数时需要做出某些假设和汇总。

总上岸量和丢弃量之间的相关性

假设某一特定渔业在特定时期，上岸量和丢弃量的总数之间存在一种线性关系。换句话说，就是将一个样本的丢弃率用于渔业的上岸量总数来计算丢弃物的总量。这种关系对于个体渔船的航行或捕捞作业¹³，或者与主捕种类上岸量的关系来说不一定准确。此外，这种线性关系的性质仍有待探讨（Trenkel和Rochet，2001年）。有关“提高”问题的第2.4.3节对此问题作了进一步的论述。

¹⁰ 见《国际鲨鱼行动计划》第22段。

¹¹ 例如，见美国国家海洋大气局，2002年和理事会条例（欧洲委员会），2003年。

¹² 在美国南大西洋拖网渔业的捕捞量中水母的比例高达30%以上（Lassen，SEFSC网站）。

¹³ 如作进一步讨论，请参考Trujillo和Pereda，1997年；Reeves，1990年；Rochet，Péronnet和Trenkel，2002年。

代表性样本

一种特定渔业的丢弃率通常以特定渔船丢弃渔获物的样本为基础。假定的样本丢弃率对于整个渔业具有代表性，可被用于将丢弃量提高（外推）至船队或渔业一级。这一假设对于估计某一特定渔业的丢弃物数量至关重要，但它仍容易受到诸多批评（见附件C的第2.6节，就丢弃物抽样问题作进一步讨论）。作为以丢弃物估计数（样本）为基础的上岸量占渔业统计数据库（Fishstat）标称渔获量十年平均数的94%，因此假设加权丢弃率是全球海洋渔获量的一个代表性丢弃率。

具有较低或可忽略不计丢弃率的国家和渔业

根据国内专家的意见，将一些国家渔业的丢弃率设定为1%或<1%（见附件C.5的表35）。这些国家包括太平洋岛国、加勒比地区的小岛国以及一些南亚和东南亚国家。后一类别中存在着几个明显例外，如阿拉弗拉海的捕虾业（印度尼西亚）、中国的几种渔业以及菲律宾的拖网渔业。

在没有相反信息的情况下，亦假设下述类别渔业的丢弃率在<1%至5%之间：

- (i) 手工和自给性渔业，尤其是以珊瑚礁资源和中上层小鱼为基础和那些靠手工或潜水员采集的作业； (ii) 以鱼粉生产为目的的渔业； (iii) 使用未规定最小网目规格的加工船拖网的渔业。

可比渔业

假设类似的渔业具有可比的丢弃率，即把一种渔业的已知丢弃率应用于一个被认为相似的渔业。实际上，每项假设都是由作者逐项作出的主观判断，其根据是个人的渔业知识，与该渔业领域专家的交流，或这些渔业在地区、渔具、主捕鱼种、市场和法规方面的明显相似之处，而这些数据是从这些渔业的文献中推断出来的。其中包括手工礁渔业、特定海域的金枪鱼竿钓渔业、一批凯尔特海底栖鱼捕捞业的范例¹⁴。

一般渔业

在缺少更为详细信息的情况下，将鱼的捕捞量/上岸量合并为一般渔业，如“南部沿海多渔具多鱼种手工渔业”或“所有工业化拖网渔业”。应当承认这些类别可能包含若干丢弃率不同的渔业。在当地专家的协助下，未来丢弃渔获物的估计数字会实现更高水平的分解和准确性。

金枪鱼和高度洄游性鱼类的捕捞业

相关区域组织（例如国际大西洋金枪鱼养护委员会、印度洋金枪鱼委员会、美洲间热带金枪鱼委员会、南太平洋委员会、南极海洋生物资源养护委员会）收集了有关金枪鱼捕捞业、高度洄游性鱼类的捕捞业以及其它高度分散渔业的统计信息，通常按大洋或主要渔场而非船旗国（如中西部太平洋金枪鱼围网渔业）计算总数。由区域渔业组织收集的统计信息被用作这些丢弃渔获物计算的基

¹⁴ Melnychuck等（2001年）提供了一个在更精确水平上采用的根本类似的方法。

础。这意味着几个船旗国的渔船可以被归入一种渔业和同一数据库记录。为了避免这类渔获物的重复计算，在可能的情况下将金枪鱼和高度洄游性鱼类捕获量从丢弃物数据库按国家分列的渔获量中扣除。

2.4.2 信息的可得性和质量

一项完整的丢弃渔获物数据库记录需要两个信息：(i) 按渔业列出的总渔获量或上岸量；和(ii) 该渔业丢弃率或总丢弃量。

缺乏有关丢弃渔获量的信息

有关丢弃物或丢弃率的量化信息普遍不足，而且很少有国家对丢弃渔获物开展综合性评估。从根本上讲，在Alverson编写1994年评估时所遇到的很多困难依然存在。

按渔业列出的渔获量/上岸量信息

在国家一级，有关合计渔获量的统计信息通常按照种类、船队或地区公布，按渔业类别提供的情况较少。在已出版的文献中几乎没有各类渔业的清单，而相关的渔获量或上岸量信息则更少。尽管如此，这类信息往往出现在国家渔业行政管理部门未发表的内部报告中。许多管辖区域对渔业没有固定的定义。其部分原因是使用了若干种渔具，一次捕捞航程中或一条特定渔船可能涉及若干个主捕品种，也因为随着时间的推移，渔业发生了变化。因此对某一特定渔业的捕捞特点可能很难作出总结。

在全球一级，粮农组织标称渔获量统计数字(Fishstat)是按照捕捞区和种类(或种群)而非按照船队、渔具或渔业提供的。粮农组织渔船数据库包括按大小等级和渔船类型分列的有甲板和无甲板渔船(如拖网渔船、延绳钓渔船)的数量信息。Fishstat(标称渔获量)数据库和渔船数据库是相互独立的。因此，Fishstat的渔获量信息目前不能与某一渔船类型或渔业相联系。

丢弃物信息的质量和范围

有关丢弃渔获物的研究报告很少涉及所研究渔业的总渔获量。即便是在同行审核的出版物中，“兼捕物”和“丢弃物”有时被明显作为相同或可互换的词来使用，经常导致信息在没有作者解释的情况下无法使用。在引用的许多参考资料中，不明确的一点是渔获量的数值到底指上岸量、总渔获量还是标称渔获量。

许多有关一种或几种商业主捕鱼种丢弃物的研究范围很窄，可能只报告数字而没有提供将丢弃数量转换为重量的必要信息。研究中经常忽略非商业鱼种和无脊椎动物的大量丢弃生物量，如被囊动物、珊瑚、腔肠动物(水母)、海绵体、棘皮类动物和其它常见丢弃的无脊椎动物。

已发表文献提供的信息一般不完整。例如，有可能提供了鲨鱼鳍的平均重量和上岸鲨鱼鳍的总重量¹⁵，但缺少鲨鱼的平均重量，也没有提供鲨鱼估计重量在总渔获量中所占的比例。通常在提供鱼类数量的同时未能提供将数量转换为重

¹⁵ Xiao-jie和Zhan-quing, 1999年。此案例的目的是确定鲨鱼的数量而非重量。

量的方法。缺乏对船队的描述或难以确定丢弃信息所涉及的船队等因素都在很大程度上阻碍了在国家或区域渔业组织的统计数字中按不同渔业确定相应的渔获量/上岸量，并随后将观察到的丢弃量提高至船队或渔业一级。

时间序列

理想的是，一项对丢弃做法的趋势分析应当以适宜的时间序列为基础。选定的时间序列信息列于附件A.6，作为对本报告结论的支持。然而，具有全球代表性的丢弃物时间序列仍普遍缺乏。现有时间序列往往很短，因为观察员计划或丢弃物研究通常被作为较短期的项目，而非规范性渔业信息收集过程的组成部分而获得资助。确定丢弃率或丢弃物绝对水平变化的原因需要辅助信息（例如规章制度的变化、市场条件、每单位努力量或按年组分类的渔获量），而对这类信息的需要使得对时间序列的理解更加复杂化。

2.4.3 可变性、抽样和提升

上面提出的一些问题部分是由丢弃物信息的内在特点导致的，即：(i) 丢弃渔获物的可变性较大；和(ii) 无法使丢弃渔获物与其他变量相关联。

可变性

丢弃物反映了渔民对渔业不断发展变化的情况的应对方式。丢弃物的数量取决于个体渔民就捕捞地点和方式，对捕鱼活动的结果和对船员的行为和报酬所作的决定。丢弃物将会发生变化¹⁶，这取决于渔获物的构成、季节、捕捞区、渔具、市场价格、上岸港口、捕鱼航期、限额规定、最小上岸规格的规定以及其他许多因素。年度间的变化可能与出现销售较困难的较小鱼种有关。将丢弃物数量、构成和时间及空间变化与此类参数联系起来的努力收效甚微或结果好坏参半。与较稳定的，含有单一的或甚至多重参数的相关性相比，博弈论更能有效地说明渔民丢弃行为（见附件D）的特点。尽管个别丢弃行为本身存在很大的不一致（如按渔船、航程、拖网和季节），合计（总和）丢弃物数量通常提供相对准确的丢弃物估计数。

抽样

需要有一个全面的抽样或丢弃物记录计划来对丢弃渔获物作出准确的估计。可以通过船上观察员和对船上渔民进行采访，或通过对上岸量和已知总渔获量进行比较等方法来实施这样一个计划。观察员计划始终被用来提供最准确的结果，但如果丢弃行为是非法的，情况则并非如此。然而，观察员计划可能需要大笔经费，而且可能并不适合所有类型或大小的船只。附件C.2进一步探讨了在制定和使用丢弃物抽样计划中所遇到的问题。

提升

将采样收集到的丢弃渔获物估计数提高或推断至渔业或船队一级，提出了进一步的难题。有两种基本的选择：提高为努力量函数或提高为记录的渔业总渔获量函数。有关努力量的信息很少，渔获量的信息通常指记录的上岸量。

¹⁶ 一种渔业（行业）内的变化可能大于不同渔业之间的变化（Rochet、Péronnet和Trenkel，2002年）。

将丢弃物估计数提高为单一主捕鱼种上岸量数据的函数可能会导致严重错误 (Matsuoka, 1997年)，因为与总上岸量相比，丢弃物与单一鱼种上岸量之间的相关性可能没有那样强。主捕鱼种的上岸量很可能是主捕鱼种分布和可供量的函数，而且与时空分布和丢弃物规格的范围可能没有关系 (van Beek, 1998年)。复杂的模型也可以用于提高，例如：包括渔获物构成、最小上岸规格、年组、季节或市场价格等信息。提高丢弃渔获物估计数在附件C.3中作了进一步探讨。

如果所引用的文献中提供了有关丢弃物总量的信息，即如果作者根据抽样船队推断出总的渔业丢弃物，在本项研究中亦予以采用。在这种情况下，较常见的是按照上岸量来提高该样本估计数，按努力量提升的情况较少。如果同时采用了这两种提高方法，那么便使用丢弃量的平均估计数，除非作者明确做出选择。在没有提供丢弃数量的情况下，丢弃物按照线性¹⁷比例提高至上岸量，作为唯一可得的提高因数。

2.4.4 分析

对丢弃渔获物数据库的分析和解释遇到一些困难，可能导致不一致性和潜在错误的来源。

时间不一致

尽可能使用从1994年至2003年期间有关丢弃物和上岸量的资料。就某一特定数据库记录而言，作为估算丢弃率基础的信息和特定渔业上岸量的信息可用于不同的年份。将不同年份的上岸量和丢弃量相加来计算各自的全球总数。

国家校验和差异

在具备信息的情况下，各类渔业的渔获量总和往往少于记录的国家渔获量。将丢弃率作为渔获量剩余部分是有问题的，因此未作尝试（另见第14页有关“置信限”的内容）。

河口和淡水种类

本研究使用的粮农组织fishstat数量中不包括淡水种类。在许多渔获量统计资料中，海洋和河口水域的淡水种类捕捞量是不容易分辨的，并可能成为拥有大型沿海湿地及河口国家（如孟加拉国、巴西）渔获物和丢弃渔获物的重要组成部分。

表 1
校验和的差异与时间不一致问题的一般实例

国家X	渔获量/上岸量	丢弃量	丢弃率 (%)
渔业1 - 2000年数据	100	10	10
渔业2 - 1998年数据	200	50	25
渔业3 - 2001年数据	300	150	50
渔业1-3 (混和年份) 小计	600	210	26
粮农组织Fishstat的国家总计差额	1 000	未估算	未估算
	400	未估算	未估算

¹⁷ Trenkel和Rochet, 2001年。作者不认为法国凯尔特海渔业中渔获量和丢弃量之间为线性关系。

远洋渔业国家

在丢弃渔获物数据库中，远洋渔业国家捕捞量通常分配给开展捕捞作业的沿海国。或者，远洋捕捞量被分配给船旗国。捕捞量的分配取决于渔业或船队的现有信息。例如，向远洋船队发放捕捞执照的沿海国家而言，渔业的名称表明了渔业的远洋性质，如国家：塞内加尔；渔业名称：欧盟深水拖网捕虾。

重复计算

重复计算可能是由于将涉及相同渔业的一些记录包括在内的结果。几项不同的研究可能使用了不同的方法或不同的时段，对某一特定渔业中丢弃物进行量化。一般选择最新的或（主观上）认为最准确的数值。通过对每种渔业使用单一的记录，尽可能避免对全球总丢弃量和相应的总上岸量进行重复计算。数据库中对出现重复计算的记录作了标注。所有包含丢弃率（如时间序列）的记录被用来估算不同渔业的平均丢弃率。

数据库偏差

使用“discards”（丢弃物）等关键词进行文献或互联网检索，由其结果生成的信息更多的是关于存在丢弃物问题的渔业，而未将丢弃物作为问题的渔业的信息较少。因此，丢弃渔获物数据库中包含的记录和渔业有可能存在偏差，有利于那些高丢弃率的渔业。将假设低丢弃率的手工渔业纳入记录和利用不同渔业分别处理的方法或许能够弥补这一潜在的偏差。尽管其中包括了大量相对次要的渔业，该数据库中涉及若干主要渔业的信息并不完整。该数据库还偏向于提供了英文、法文、葡萄牙文和西班牙文文献的渔业，因为大多数文献检索是以这些语言进行的。用其他语言，特别是阿拉伯文、俄文、日文、韩文和中文发表的互联网信息和“灰色”文献尚未全面提供。将这些潜在的偏差进行量化是不可能。

置信限

有关单个记录的部分参考资料为丢弃率或丢弃量提供了置信限。然而，在整个记录中这些单个记录的置信限不能相加或汇总。

鉴于丢弃渔获物数据库中上岸量的总和相当于Fishstat标称渔获量10年平均数的94%，这一“样本”在世界渔业种群中占有相当的比例。因此，加权平均数抽样误差的计算导致较小的上下限差值。提供了一系列全球估计数值（见附件A.1）。这一范围并不反映单个记录内部的差异。

为主要渔业类型（例如：拖网捕虾、拖网捕鱼）提供了丢弃渔获物估计数中的差异指示性数据，作为以上每种渔业类型平均丢弃率的标准偏差（附件A.2）。

目前需要采用严格置信限，对某些管辖区（如欧共体）的种群进行评估。为达到有关丢弃物的类似置信限所需的观察员费用可能相当高昂。

丢弃渔获物的存活

这项研究未涉及丢弃渔获物的存活，该问题已经在多种渔业中得到研究。影响丢弃渔获物存活的因素是捕捞深度、拖网持续时间、渔线和渔网的浸泡时间以及被丢弃物种的生理功能。与从拖网中逃逸的各种鱼类相比，那些逃脱陷阱装置的鱼类往往有较高的成活率，被释放的活龙虾和螃蟹亦如此。

丢弃渔获物的影响

粮农组织的一份相关研究（海神水生资源管理有限公司，2003年）对丢弃渔获物的经济和生态影响进行了研究。很难将这些影响与兼捕渔获物和捕捞活动的影响进行区分并分离出来。第4.5和4.6.3节中对生态和经济问题作了简要论述。

解释

在结果一节中提供的全球丢弃渔获物估计数有可能被误解，无论有关警告作出如何谨慎的预测。如前所述该数据库中的记录可能偏向于较高估计丢弃渔获量。数据库仍不完整，而且几个主要鱼类生产国尚未编辑有关丢弃物的资料。这些国家包括朝鲜民主主义人民共和国、大韩民国和俄罗斯联邦。缺少一些重要渔业的数据或许本身就是导致偏差的原因。某些渔业采用的丢弃率假设将需要进一步核实。丢弃物估计数可能会有政治上的敏感性，而且不准确的丢弃物估计可以导致政治和其他方面的困难¹⁸。因此，在处理这些结果时必须谨慎并在适当范围内予以解释。

2.4.5 丢弃物估计数的未来更新

由于鱼类种群、法规、市场或影响渔民行为的多重因素的改变，丢弃渔获物的做法可能会快速发生变化。因此，应当不断更新估计数字，以监测丢弃做法的趋势和《负责任渔业行为守则》相关部分的实施。粮农组织计划定期更新从国家来源和通过各区域渔业组织收集的丢弃物估计数据。丢弃渔获物数据库中的国别结构和每条记录相关的参考资料可以使粮农组织各统计区的专家对记录进行更新、核查、替代或添加。

¹⁸ 例如，根据自然资源保护委员会联邦官员的裁决（2001年），在美国的太平洋渔业管理委员会（PFMC）已经被迫对兼捕和丢弃率的假设作出重新估计。

3. 结果

3.1 结果概述

3.1.1 丢弃渔获物估计数

按照丢弃渔获物数据库完整的记录，在全部记录的总渔获量7840万吨中（表2），记录的丢弃渔获物总数是680万吨。全球加权丢弃率为8%。

全球丢弃渔获物总量

将平均加权丢弃率（8%）运用到粮农组织Fishstat¹⁹报告的全球标称渔获量的十年平均值，得出了总丢弃渔获物估计数量为730万吨（表2）。如果将此全球丢弃渔获物的估计数量加到标称渔获量上，总的全球海上捕捞量（=总量）约为9100万吨，还不包括那些不明的非法捕捞和/或没有记录到的捕捞数量。

同以前估计数的比较

由于计算方式的不同，本研究报告中提出的730万吨的估计数量不可直接用来与1994年全球丢弃渔获物2700万吨的估计数量相比较。尽管如此，该估计数量比1994年估计数量的下限（1790万吨）少了50%。即使将Alverson评估中过高的估计及目前本研究报告中一些过低的估计因素都考虑在内，目前的估计数充分表明了在全球一级丢弃渔获物和丢弃率的减少。全球估计丢弃渔获物数量的演变过程在附件B中得到详细讨论。1994年度做的估计是基于1980年至1992年期间的数据，除了有些例外，本研究报告使用的是从1992年至2003年期间的数据。

全球丢弃渔获物的减少

尚没有全球一级的时间序列分析来全面、切合实际地提供丢弃渔获物减少的证据。但是，对许多主要渔业的习惯性作法实施了一项检查，这项检查为丢弃渔获物实质上的减少提供了有力的证据。在3.1.2节及3.1.3节补充说明表格中列出了一个结论性的概要说明（见附件A.6，表27），它们提供了在某些渔业中丢弃渔获物减少的辅助信息，而全球丢弃渔获物总量主要来自这些渔业。这种减少可归咎于两个主要因素：

表 2

每年全球丢弃量估计数（吨）

有丢弃渔获物信息的上岸量总计 ¹	78 448 399
粮农组织1992–2001年名义海洋渔获量平均数（来源：Fishstat）	83 805 355
加权丢弃率	8.0%
估计总丢弃量（来源：丢弃渔获物数据库）	6 824 186
根据外推法计算的1992–2001年期间全球每年丢弃量	7 290 170

¹ 相当于Fishstat名义渔获量十年（1992–2001年）平均数的94%。

¹⁹ 2003年7月24日Fishstat Plus（2.3版）。标称渔获量中不包括海洋动植物。

- 使用选择性捕捞工具促使兼捕渔获物的减少，采用兼捕和丢弃规定，改善加强管理措施并对一些主要的拖网捕捞渔业限产；
- 通过技术改造和扩展市场使兼捕渔获物得到保留并充分利用，或将其转变为鱼粉、饲料或类似产品，使得以前被丢弃的渔获物也变为主捕鱼种。

按粮农组织区域分列的丢弃渔获物

图1和表4（20–21页）列出了粮农组织统计区域记录的丢弃渔获物总和。该表包括了一栏源于FAO Fishstat的资料，为每一个粮农组织统计区域展示了一个十年（1992年–2001年）报告的平均标称渔获量（不包括海水动植物和哺乳动物）。东北大西洋（27区）和西北太平洋（61区）加在一起共占估计丢弃渔获物的40%，这归因于很多欧盟国家渔业及日本很多渔业大量丢弃渔获物。由粮农组织区域及渔业部提供的有关丢弃渔获物和丢弃做法的详细资料列于随后的章节中，并在附件A中以附表形式加以补充。Fishstat标称渔获量的数据和各国上岸量的总和有明显差异，而本研究报告中的这些数据来自于各国的统计部门和其他机构。尽管不能直接将两组数据进行比较，但是丢弃渔获物数据库提供的上岸量毕竟是一个样本，它反映了丢弃渔获物信息的可利用性。两组数据中的差异也是由于不同的时期、不同的数据来源及在丢弃渔获物数据库案例中不同年份的汇总。在3.2节中提供了不同区域逐项评语。

按国家列出的丢弃渔获物

附件A.4，表24中列出了各国的丢弃渔获物及丢弃率。强调了低收入缺粮国家的丢弃渔获物，其目的是在减少丢弃渔获物方面指明今后的努力方向。

按渔业列出的丢弃渔获物

表3、表5和表6提供了主要类型渔业丢弃渔获物的概况。虾和底栖鱼类拖网渔业占估计丢弃渔获物总数的50%以上，即约占总渔获量的22%。热带虾拖网渔业丢弃率最高，独占估计丢弃渔获物总数的27%。小型渔业上岸量至少²⁰为850万吨，为丢弃渔获物数据库中总渔获量的（11%），为总估计丢弃率的3.7%。

在3.3节中讨论各渔业丢弃渔获物的细节。丢弃渔获物和丢弃率最高的渔业列在附件A表格中。

在80%的最低丢弃率记录（表6）中丢弃物大约占50%。反之，20%的渔业便占丢弃渔获物的50%。所有丢弃率低于1%和5%的渔业（累积的）总标称渔获量分别是4090万吨和5760万吨。

由于缺乏个别渔业状况的信息（例如：尚未开发/开发过度），不可能就开发的层面调查丢弃率。词汇“开发过度”的使用经常是指特殊的主捕渔资源，而不是指一项渔业，一项渔业可以把几个种类定为捕捞目标。

²⁰ 区分工业化和小型渔业之间的捕捞量有相当的难度。上述援引的百分比（11%）并不说明全球小型渔业的渔获量所占的比例。

表 3
按主要渔业类型列出的丢弃量一览表 (吨)

渔业	上岸量	丢弃量 ¹	加权平均丢弃率 (%)	丢弃率范围 (%)
虾拖网	1 126 267	1 865 064	62.3	0–96
底层鱼类拖网	16 050 978	1 704 107	9.6	0.5–83
金枪鱼和HMS延绳钓	1 403 591	560 481	28.5	0–40
中(上)层拖网	4 133 203	147 126	3.4	0–56
金枪鱼围网	2 673 378	144 152	5.1	0.4–10
多种渔具和多种类	6 023 146	85 436	1.4	n.a.
移动陷阱网/鱼笼	240 551	72 472	23.2	0–61
耙网	165 660	65 373	28.3	9–60
中上层小鱼围网	3 882 885	48 852	1.2	0–27
底延绳钓	581 560	47 257	7.5	0.5–57
刺网(表层/底层/三层) ²	3 350 299	29 004	0.5	0–66
手钓	155 211	3 149	2.0	0–7
金枪鱼杆钓	818 505	3 121	0.4	0–1
手工采集	1 134 432	1 671	0.1	0–1
鱿鱼钓	960 432	1 601	0.1	0–1

¹ 表中所列总丢弃量低于全球估计数，因为有些丢弃渔获物数据库的记录无法划归具体渔业。

² 一些渔业(如刺网)估计数字较低的部分原因是包括了中国很高的渔获量，其丢弃率很低或可忽略不计。

来源：丢弃渔获物数据库。

表 5
丢弃率极低和可忽略不计的渔业和渔区

网具渔业

中上层小鱼中层拖网
大拉网渔业(发展中国家)
中上层小鱼围网
刀鱼船提网(日本)

延绳钓渔业

手钓渔业
大型中上层鱼类曳绳钓
金枪鱼杆钓
鱿鱼钓渔业

陷阱网和其它渔业

固定鱼陷阱网渔业
鱼笼渔业(不含怀卵雌体/不够规格的蟹和龙虾的丢弃量)
潜水员和采集渔业
总的小型和手工渔业

区域

东南亚和东亚总的渔业
南太平洋岛屿沿海渔业(多种渔具/多种类)
加勒比海岛屿沿海渔业(多种渔具/多种类)

实行“无丢弃渔获物”政策国家的渔业

表 6
按丢弃物总量五分位数列出的丢弃率

总丢弃量的累计百分比	20%	40%	60%	80%	100%
占记录的百分比	72%	8%	6%	7%	7%
丢弃率的范围	0–13.8%	14–27.1%	27.3–40%	41.2–61.3%	61.6–96%
累计丢弃量(吨)	1 364 251	2 569 061	4 016 954	5 452 227	6 824 186
累计上岸量(吨)	65 863 626	73 527 837	76 773 955	78 062 224	78 432 299

注：本表按照(i)丢弃率作为主要分类键，和(ii)上岸量作为次要分类键，对记录进行分类后编制。

来源：丢弃渔获物数据库。

图 1
按粮农组织统计区列出的已记录的丢弃渔获物
* 注: 粮农组织81区较高的丢弃率是人为的数据 (见有关区域的讨论)

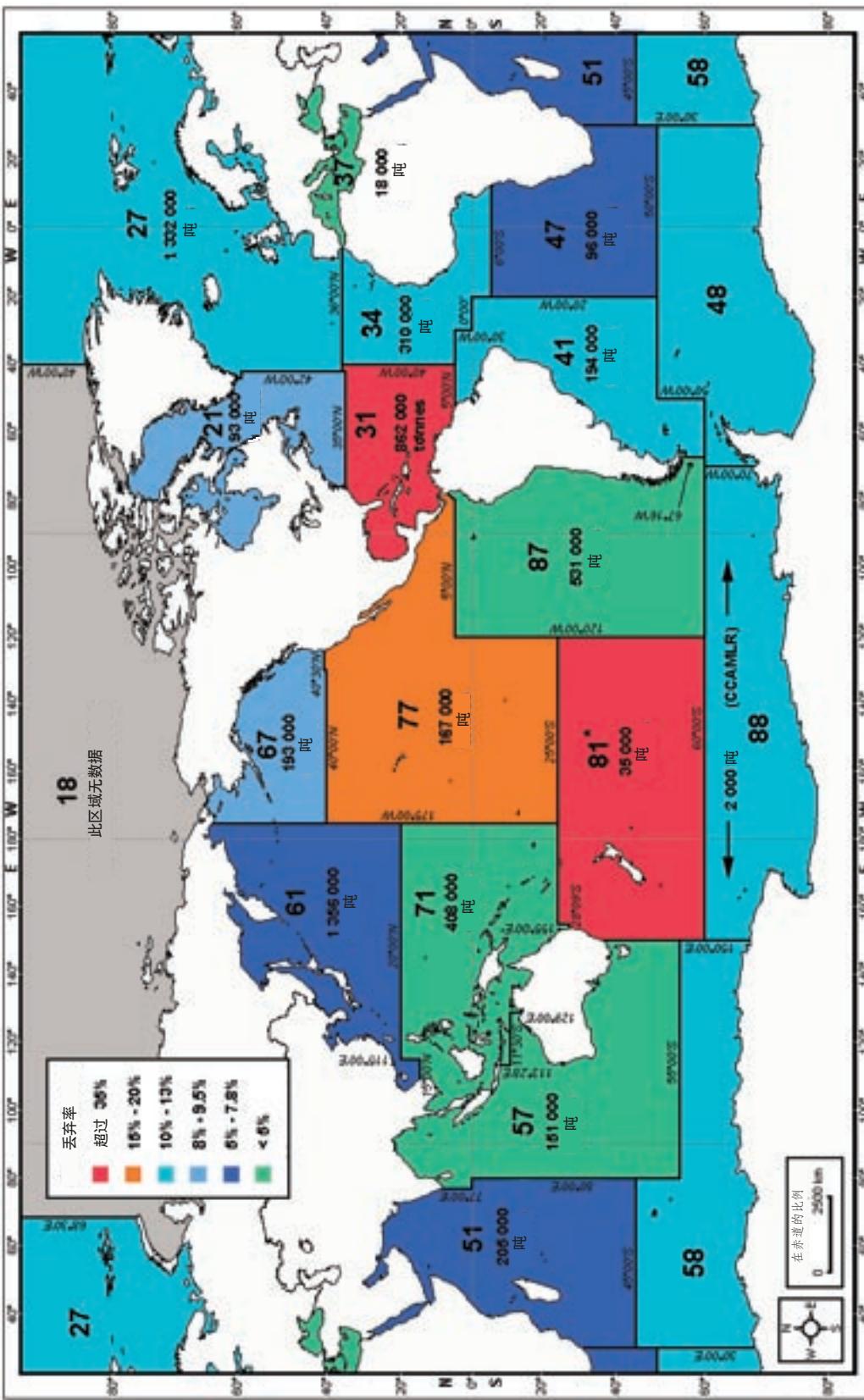


表 4
按粮农组织统计区列出的已记录丢弃渔获量一览表 (吨)

粮农组织统计区/其他分区/ 项目	数据来源: 丢弃渔获物数据库					粮农组织统计区 丢弃率 (%)	粮农组织统计区 平均名义渔获量 1992–2001年	数据来源: FAO Fishstat 平均名义渔获量 1992–2001年	指示性覆盖率 ² (%)
	粮农组织统计区		丢弃量	相关上岸量	丢弃率 (%)				
北冰洋	18	0	0	0	—	18	21	2 123 792	43
大西洋, 西北部	21	92 926	909 142	9.3	—	21	10 799 785	83	83
大西洋, 中东部	27	1 332 212	8 921 013	13.0	27	31	1 687 236	81	81
大西洋, 中西部	31	831 808	1 372 480	37.7	34	37	3 118 038	84	84
大西洋, 和黑海	34	309 718	2 631 660	10.5	4.9	41	1 449 955	24	24
地中海和黑海南部	37	17 954	352 228	4.9	41	2 301 953	61	61	61
大西洋, 东南部	41	193 668	1 413 682	12.0	47	1 560 103	104	104	104
印度洋, 西部	47	95 896	1 626 692	5.6	47	51	3 026 425	97	97
印度洋, 东部	51	205 428	2 931 174	6.5	51	57	3 938 277	107	107
太平洋, 西北部	57	151 190	4 205 810	3.5	61	61	21 896 194	101	101
太平洋, 东北部	61	1 355 822	22 052 304	5.8	67	2 898 518	72	72	72
太平洋, 东南部	67	192 829	2 078 367	8.5	71 ³	7 136 017	131	131	131
太平洋, 中西部	71	407 826	9 366 816	4.2	77	1 107 429	63	63	63
太平洋, 中东部	77	167 351	700 623	19.3	81	748 093	5	5	5
太平洋, 西南部	81 ⁴	35 475	38 760	47.8	87	14 648 906	100	100	100
太平洋, 东南部	87	530 582	14 675 997	3.5	—	—	—	—	—
多区域: (中美洲)	31, 77	27 335	12 557	68.5	—	—	—	—	—
多区域	67, 77	150 161	287 937	34.3	—	—	—	—	—
多区域 小计 (不包括南冰洋和金枪鱼)	71, 77	2 138	13 362	13.8	—	—	—	—	—
金枪鱼、蟹、旗鱼	6 102 399	73 604 939	7.7	—	—	78 440 733	94	94	94
大西洋和地中海	ICCAT (21, 27, 31, 34, 41, 47, 48) IOTC (51, 57) IATTC (67, 77, 87) SPC (71, 81)	156 930 139 465 56 508 162 068	823 962 1 409 589 672 968 1 919 706	16.0 9.0 7.7 7.8	21, 27, 31, 34, 37, 41, 47, 48 51, 57 77 71, 81 61, 67, 87	1 244 080 1 214 669 401 753 1 916 653 1 013 337	120 116 — — —	684 080 8 883 411 — —	684 080 8 883 411 — —
金枪鱼小计	514 972	4 826 225	9.6	—	—	5 230 492	92	92	92
南冰洋	n.a.	n.a.	—	—	48	124 846	0	0	0
大西洋、南冰洋	n.a.	n.a.	—	—	58	8 883	0	0	0
印度洋、南冰洋	n.a.	n.a.	—	—	88	411	—	—	—
太平洋、南冰洋	CCAMLR (48, 58, 88)	2 079	14 336	12.7	—	134 140	11	11	11
南冰洋小计	全球	206 815	17 235	92.3	所有粮农组织区	83 805 355 ⁵	—	—	—
全球鲨鱼翅 (源自)	6 824 186	78 448 399	8.0	—	—	94	94	94	94
抽样总计	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ 本项研究从国家统计和其他来源获得的渔获量/上岸量 (参见“方法”一节)。

² “指示性覆盖率”一栏列出了“作为Fishstat平均名义渔获量 (1992–2001年) 百分比的研究上岸量”。这是本项研究仅作为相对覆盖率而提供的数字。94%这一数值并非意味着全球上岸量的94%都纳入本项研究的考虑之内，而仅说明世界渔业中已有很大一部分已经得到考虑。此栏主要是想显示粮农组织统计区较低的覆盖率 (如81和21区)。

³ 两组数据不可直接进行对比。丢弃渔获物数据库与Fishstat在71区所显示出的巨大数值差异主要归结于越南 (历史平均值与最近报告的渔获量相差220万吨)。

⁴ 81区的高丢弃率是由于该区数据记录数量相对较低所导致的数据误差。

⁵ 本项研究未能按粮农组织统计区拆分某些国家的记录渔获量。数量中不包括水生动植物和淡水鱼种。
来源: 丢弃渔获物数据库和Fishstat Plus 2.3版本 (2003年)。

3.1.2 兼捕渔获物的减少

几个主要的渔业和众多较小的渔业以前曾是全球大量丢弃渔获物的主要来源，他们已采用了选择性渔具，减少了捕捞努力量或采用了其他措施以减少不必要的兼捕。在这些主要的渔业中，兼捕渔获物已经明显地减少了，这方面的例子包括：

- 美国西北太平洋底栖鱼类渔业，尤其是那些在北太平洋渔业管理委员会管理下的渔业，采用了多种措施，包括区域和季节性休渔措施，兼捕渔获物配额和总允许捕捞量措施，及经济性措施（见附件A.6.1）；
- 美国墨西哥湾和大西洋虾拖网渔业，在该渔业兼捕渔获物减少装置和海龟逃生装置在某些区域是必须要配置的；
- 阿根廷黑线鳕和其他拖网渔业作业区域，幼年黑线鳕遭到捕捞；
- 很多加拿大和西北大西洋渔业组织（NAFO）的渔业采取了多项管理措施，改变了主捕鱼种并减少使用拖网；
- 阿拉佛拉海虾拖网渔业，已经采用了减少兼捕渔获物装置（尽管有报告说，实施减少兼捕渔获物装置的规定存在问题）；
- 北卡奔塔利亚湾对虾业和其他澳大利亚拖网渔业；
- 欧盟海鳌虾（*Nephrops*）捕捞业安装方形网板是必需的；
- 欧盟鲽鱼渔业对一些品种的最小上岸规格（MLS）标准降低了；
- 一些国家的渔业奉行“无丢弃渔获物”政策（如：挪威和冰岛）。

很多因素导致了兼捕渔获物的减少。联合国关于兼捕渔获物和丢弃渔获物的决议（见4.2.1节）及“负责任渔业行为守则”的推行，提高了公众和国际意识，把丢弃渔获物作为道德上不可接受的垃圾。科学上对于幼鱼不可解释的死亡率的关注和渔民对不可持续捕捞给日益贫乏的渔业资源造成的影响的关注促使采取了各种旨在减少兼捕和丢弃渔获物的举措²¹。经济因素诸如分拣渔获物增加成本费用、船员短缺、努力遵守生态标签规定，及采用兼捕渔获物品种配额，这一切都导致了减少不必要的兼捕。渔业管理上总的改进举措，渔业法规的变化和有效的实施，这些都在减少兼捕渔获物上发挥了重要的作用。在一些国家里，政府和工业管理部门共同关注、相互协作，共同制定减少兼捕渔获物的实施战略。全国上下努力减少兼捕渔获物和丢弃渔获物，非政府组织和新闻媒介在提高公众意识和对渔业废物的关注方面做出了重要贡献。在有些重要的渔业中主捕品种的变化和减少使用拖网在降低丢弃渔获物方面也发挥了作用。

然而，一些渔业在丢弃渔获物上有增无减，明显表现在由扩展深水作业的渔业和有严格配额限制的渔业而产生的高度分类。很多渔业过度捕捞也导致丢弃渔获物增长，尤其是那些主捕品种的比例日益增加的地方，使得幼鱼或在最小上岸规格以下的鱼增加。尽管如此，当捕捞努力量或捕捞减少时，或先前被丢弃鱼的价格增长时，过度捕捞也会导致丢弃渔获物减少。传闻证据表明，尽管在欧盟采用了方形网板和其他兼捕渔获物减少的措施，更为严厉的实施逐步减少配额的措施导致某些渔业的丢弃渔获物增加。

²¹ 例如，见Wray，1995年。捕捞业对此创举做出了实质性的贡献。

3.1.3 兼捕渔获物的更多保留和利用

以前被认为是兼捕渔获物的多种鱼类现在被包括在广泛的主捕品种范围内。尚不清楚这些先前属于丢弃品种的上岸量的增长在多大程度上促使全球海域捕捞量增加。仍然因缺乏时间序列分析而无法进行全球一级的经验评估，但是有明显的证据表明许多渔业中兼捕渔获物的利用量增加了，尤其是：

- 南亚和东南亚渔业，这些渔业（有些例外）的丢弃率较低或可忽略不计。增长的利用部分是由于对水产养殖饲料需求的增加及新产品的研发；
- 非洲工业化拖网渔业，以前丢弃的底栖鱼类的销售量正在日益增长，尤其是在非洲的²²城市市场上；
- 加工船的增长，在海上加工生产鱼糜²³及相关产品。然而，这些生产会导致废弃物处理和加工损耗的增加，这些则不被认为是丢弃渔获物。

可以确定与增长的兼捕渔获物利用相关的几个原因：

- 人口和收入的增加导致对鱼产品需求的增加和价格的上涨，尤其是在发展中国家；
- 用低价值的兼捕渔获物作为水产养殖和动物饲料，尤其是在南亚和东南亚；
- 各种小型鱼类加工技术的开发和转换来生产高附加值的产品，如鱼糜；
- 对于以前不熟悉或丢弃的品种之消费市场的开发，例如：深水鲨鱼和人们喜爱的品种由于产量减少而价格增长；
- 由于配额或主捕品种捕捞量下降（或许是由捕捞过度引起的），腾出了货舱用以保存增加的非配额品种或较低价值的兼捕渔获物；
- 捕捞航程的缩短改善了鱼的质量，这也会产生“剩余”货舱容量，它可以用来装载兼捕渔获物；
- 海上兼捕渔获物收集量增长，尤其是非洲、中美洲和南美洲的热带虾拖网渔业；
- 改变管理制度，鼓励、促进、甚至强制兼捕渔获物的上岸或海上收集；
- 规章制度上一些其他的变化，例如：最小上岸规格的减小确保与拖网网目尺寸相匹配，渔船之间或渔民之间能够互换主捕品种或兼捕渔获物配额；
- 经济鼓励措施使捕捞盈利最大化。

理论上讲，丢弃渔获物的减少应该在上岸量的品种构成趋势统计信息中得到反映²⁴。然而，由于捕捞品种构成的自然波动，品种方面捕捞信息难以统计（即：大部分渔获量的比例记录为“它处未包括”），以前被丢弃品种现在得到保留，这种全球一级的保留趋势无法在Fishstat中通过品种构成分析即时查明。不同渔业逐项分析可以使此趋势一目了然。

进一步努力促进兼捕渔获物的利用²⁵很可能会使低收入缺粮国进一步减少丢弃渔获物，尤其是在非洲、中美洲以及拉丁美洲的北海岸和东海岸。

²² 例如：塞内加尔目前对非洲出口的底栖鱼类超过对欧洲的出口。

²³ 例如：阿根廷、智利、东北和西北太平洋。

²⁴ 假设丢弃渔获物更有可能是包括较低营养级的动物，那么“捕捞水生食物网”的证据便被认为是确定无疑的。

²⁵ 有关兼捕渔获物和丢弃渔获物的利用分析，参见Clucas，1997年。

下面各节阐明了总趋势，但掩饰了相关渔业中丢弃物实施过程中的各种做法、丢弃的原因和正在发生的变化。

3.2 若干区域和国家的丢弃渔获物

本章节对若干区域和国家的丢弃渔获物作了简单注释。因为一些国家海域的延伸可能超出粮农组织的统计区域，而这些区域没有精确的对应于粮农组织统计区域。注释集中于主要的渔业及其特征和发展趋势。只是有选择地引用了一些来源。

3.2.1 东北大西洋（27区）

在区域27可以分为两类国家。挪威、冰岛和法罗群岛奉行“无丢弃渔获物”政策；所有其他国家允许丢弃渔获物，但提倡选择性捕捞和增加捕获物利用。无丢弃渔获物政策在4.3.1节中将作进一步的讨论。

北方水域

挪威的加权丢弃率为3.9%，即约250万吨总渔获量中大约有10万吨的丢弃渔获物。（Valdemarsson和Nakken, 2002年）。

国际海洋勘探理事会北部水域的渔业丢弃率相对较低，部分原因是国际捕捞协议实行的挪威政策之影响及渔获物种类变化相对的低。在总的捕捞量中占大量比例的中上层品种及挪威、丹麦和冰岛各国加工鱼粉能力强也促使其产生的总丢弃率降低。

波罗的海

波罗的海商品鱼的品种相对较少（鳕、鲱、黍鲱、鲑）并有一个发展良好的加工工业联合体，这就确保了波罗的海渔业丢弃渔获物水平相对低。鳕鱼拖网丢弃渔获物报告数量²⁶低于7%，而在鲑鱼和鳕鱼刺网渔业中5%的丢弃率则主要是对渔获物的密封损害造成的。最大的渔业（指数量上）是生产鲱科鱼“鱼粉”的渔业，它们有较低或可忽略不计的丢弃率。波罗的海总丢弃率估计率为1.4%（国际海洋勘探理事会，2000年a）。

北海

中上层小鱼和用来生产鱼粉的主捕品种一共占北海总渔获量的70%以上。这些渔业均为低丢弃率。尽管如此，北海年总丢弃渔获物估计数量为50万吨（包括12万吨的硬骨鱼纲，20万吨的鲽形目鱼和18万吨的水底无脊椎动物）至88万吨之间（Camphuysen等，1995年；Tasker等，2000年）。自1981年以来就出现了丢弃率增加的倾向（欧洲委员会，2002年），部分是由于过度捕捞和幼鱼的高捕获量，尽管近来捕捞努力量的下降意味着丢弃渔获物总量可能在最近几年会减少。

²⁶ 另见插文6，它举例说明了协调渔具（BACOMA拖网）的困难及在波罗的海国际渔业委员会（IBSFC）区域中执行最小上岸规格规定的困难。

每年之间北海丢弃渔获物总量的变动很大，这与牙鳕、黑线鳕及鳕鱼的龄级大小密切相关。

荷兰和比利时桁拖网渔业及海鳌虾（*Nephrops*）和褐虾（*Crangon*）拖网渔业占有丢弃渔获物相当大的比例。荷兰桁拖网渔业在北海的主捕品种是鳕鱼，它每年²⁷丢弃量估计数为27万吨，按顺序排下来是鱼、无脊椎动物和废弃物。北海黑线鳕丢弃物为该品种捕捞总量（每年5–10万吨）的20–50%。每年牙鳕的丢弃物为5万吨。鲽形目鱼桁拖网渔业丢弃率为70%，而虾（褐虾*Crangon*）和海鳌虾（*Nephrops*）桁拖网渔业的丢弃率高达83%。由于对北海鲽鱼最小上岸规格的规定降低了，结果是近年来保留幼鲽鱼的数量增加。一些近海水域对拖网船实行的禁渔期（见ICES IVb, c）和在海鳌虾拖网渔业中强制使用方形网板分别使得鲽鱼、牙鳕鱼和黑线鳕等幼鱼的丢弃量明显减少。

欧盟大西洋渔业

欧盟成员国管辖水域中的物种多样性比北欧水域的更为丰富。占优势的底栖鱼拖网渔具和重要的海鳌虾（*Nephrops*）捕捞业的高丢弃率，以及鲽形目鱼拖网渔业均为导致欧盟大西洋渔业中高丢弃总量的主要因素。

底栖鱼类资源的过度捕捞也是许多这类渔业丢弃率居高不下的一个重要促成因素。最小上岸规格和配额规定、小规格鱼的市场疲软和一些渔业中日益减少的大规格鱼的比例，这些都在左右着丢弃渔获物，并使欧盟水域内高度分类。由于缺少职责分明的渔业管理部门，而很多重要资源又遍及几个成员国的水域，所以其宽广的地理范围制约了兼捕渔获物和丢弃渔获物管理规划的制定。

在大多数欧盟国家的渔业中缺少系统全面地估算丢弃渔获物，由于欧共体渔业法律²⁸没有要求必须记录丢弃渔获物，绝大多数的研究基于覆盖面有限的²⁹航海观察员的报告。大量的欧共体关于丢弃渔获物的调查报告往往把焦点集中在商品性主捕种类的丢弃渔获物上。而且，丢弃物估计量通常不包括在资源评估内。³⁰这是诸多因素作用的结果³¹，包括航海观察员覆盖面低，这可能不符合统计学上重要的抽样方法的要求，质量低下的丢弃渔获物数据直接影响了精确的渔获物和其他在资源评估使用的数据。

大部分的欧盟国家渔业被确定为高丢弃率，这里包括深海渔业；阿尔加维海鳌虾和深水虾拖网渔业（70%）；阿尔加维底栖鱼类拖网渔业主捕无须鳕、真鲷鱼和其他品种（62%）；爱尔兰竹蛏耙网（60%）；法国比斯开湾无须鳕拖网（56%）；海鳌虾（*Nephrops*）拖网渔船的丢弃渔获物一直居高位。

²⁷ Van Beek, 1998年。该数据是从1976年至1990年，但由最新的附加信息而充实。

²⁸ 欧共体法规1639/2001规定了对一些种群每三年一次收集丢弃渔获物数据，这些数据在种群评估中可能没有用。假如丢弃物数据是用来补充指标，那么每年都需对丢弃水平进行估算。

²⁹ 遵照欧共体1639/2001法规制定的欧共体观察员项目计划在2002年度派出34名观察员，其中包括冰岛的参与项目的工作人员（国际海洋勘探理事会，2002年）。

³⁰ 排除丢弃渔获物估计量的资源评估或许不会显著地影响评估本身，将其列入可能会影响补充预测和管理意见。许多美国渔业资源评估包括丢弃物估计量。波罗的海国际渔业委员会/国际海洋勘探理事会评估包括丢弃渔获物估计量，就像北海黑线鳕和北部的无须鳕资源评估一样。Breen和Cook（2002年）得出结论，排除丢弃渔获物估计量会在资源评估的所有方面导致明显的偏差。

³¹ “...当前应用于欧洲渔业不同层次的抽样努力没有为目前进行的资源评估提供充分的丢弃物信息”（ICES, 2002年）。

在一系列欧共体研究报告³²中可找到相当数量的附加丢弃渔获物信息，这些信息均是国际海洋勘探理事会关于丢弃和兼捕渔获物研究小组的工作结果，丢弃和兼捕渔获物研究小组协调、汇编及分析了多个欧盟国家渔业³³的丢弃渔获物信息。因为许多信息专门涉及到主捕种类丢弃渔获物而不是总的丢弃渔获物，在存入丢弃渔获物数据库之前，额外的补充信息是必要的。

西部海域

被爱尔兰、法国、西班牙和英国舰队称为“西部海域”（爱尔兰及苏格兰西部）地区日益增长的资源压力使某些品种平均规格减小了，后果则是丢弃渔获物的增加。1999年牙鳕丢弃渔获物（数量2.5万吨，特别是来自于海螯虾渔业）占捕获物重量的60%和捕获物数量的80%。大约30%的爱尔兰无须鳕捕捞物（ICES第六和第七区）被丢弃掉，部分是由于拖网对鱼造成的损害，其中约25%的丢弃渔获物具有市场规格。因为市场需求低及配额限制的原因，大量的中上层物种（竹荚鱼、鲭鱼及小鳍鳕）被西班牙底层拖网渔船扔掉了。

实施的配额限制愈加影响到底栖鱼和中上层品种渔业对高度分级和其他丢弃物的决策。

尤其是当捕捞品种的构成始终不同于提供给渔民的混合配额时，在一些情况下显露出配额交易体系的缺陷。

在爱尔兰西海岸（洛克尔海槽，哈顿海岸）的深海拖网渔业主捕岩突吻鳕、蓝鳕和大西洋胸棘鲷，它们丢弃了大量的鲨鱼和长尾鳕。根据不同的船队（有法国、爱尔兰和西班牙船队参与），主捕品种和水的深度，丢弃率在31%至90%之间不等。近海岸双壳类贝和竹蛏耙网渔业记录的丢弃率分别是25%和60%，而爱尔兰海的海螯虾业同北海渔业的丢弃率同样高。

凯尔特海和法国大西洋渔业

在凯尔特海上作业的法国拖网船队其捕获量的约33%被丢弃了（Rochet、Péronnet和Trenkel，2002年），丢弃物总数为3万吨（1997年的数据）。在国际海洋勘探理事会第七区和第八区捕鱼的法国船队丢弃渔获物总数估计（Melnychuk等，2001年）大约15万吨，或在82万多吨估计捕捞总数（包括丢弃渔获物）中占18.7%。

伊比利亚渔业

西班牙多鱼种baca拖网丢弃了总捕鱼量的45%（Lart等，2002年b），而西班牙刺网渔业，无须鳕延绳钓船和中上层小鱼围网渔业的丢弃率介于13%-15%之间。阿尔加维³⁴拖网渔业丢弃量超过3.5万吨，而围网渔业丢弃量大约是4万吨。

³² 关于国际海洋勘探理事会区域对于丢弃渔获物的研究目录，见国际海洋勘探理事会，2000年b。一些研究涉及了丢弃渔获物经济效益的诸方面。

³³ 丢弃和兼捕渔获物研究小组（国际海洋勘探理事会）的报告可以通过国际海洋勘探理事会的网站获取（www.ices.dk）。按照国家、国际海洋勘探理事会区域及主要品种编排的丢弃渔获物数据表格请见国际海洋勘探理事会，2002年。做不同渔业分别处理的估计则需要附加信息。几项研究中没有编写涉及非主捕品种的数据。

³⁴ 见DISCALG和DISCARDS I 项目报告，例如：DISCALG 97/0087 Análise das rejeições da pesca - sul de Portugal。

小太加斯河湾主捕鳎鱼桁拖网船和褐虾业（90%）及阿尔加维海螯虾业和深海捕虾业（43-70%）报告的丢弃率尤为突出。

3.2.2 地中海和黑海（37区）

大多数关于地中海丢弃渔获物的信息是在欧共体范围内研究的结果，这些研究集中在深水拖网渔业（主捕品种为海虾）和中上层刺网渔业，这些渔业附带渔获物为海洋哺乳动物和海龟。丢弃渔获物数据库的数据仅占地中海和黑海150万吨标称渔获量的24%，反映出有关37区丢弃渔获物信息的缺乏。拖网渔业的丢弃量占总渔获量的20-70%，取决于不同的水深。

这些拖网渔业平均丢弃率为45-50%。尽管没有经验性信息可用，很多手工渔业丢弃物低于其渔获量的15%。地中海的拖网渔场相对不多，它们丢弃渔获物量也相对的少，加权丢弃率为4.9%。在许多渔业中都有可忽略不计的丢弃渔获物，例如：在叙利亚拖网和手工渔业中及在许多北非手工渔业中都属这种情况。

除了土耳其以外，从黑海国家没有获得任何丢弃物信息。鳀鱼围网渔业丢弃渔获物可忽略不计，因为大多数鱼用来生产鱼粉。中层拖网船的主捕鱼种是黍鲱、鳀鱼和其它品种（丢弃率5.1%）。海螺耙网渔业的丢弃率为11.5%，而沿海围网渔业的丢弃率为7.4%。尽管在加贝斯海湾的虾拖网渔业会产生明显的丢弃渔获物，可丢弃渔获物数据库³⁵里有关北非国家丢弃渔获物信息记录却很少。因为在地中海没有实行配额体制（除了国际大西洋金枪鱼养护委员会物种），可以忽视高度分类。很多品种规格小同样也有市场。上岸码头多并且分散，这使最小上岸规格难以实施，较小、卖不掉的鱼可用来自己食用或做饵料。诸如指定非拖网区域（例如：马尔马拉海、海草植物层及考古名胜地区）等管理措施，帮助减少地中海的丢弃渔获物。

3.2.3 北美洲 - 大西洋（21区、31区）

美国

美国渔业阐明了丢弃渔获物和兼捕渔获物管理的三个重要方面³⁶。（头两个问题将在以后的章节中论述。）这些方面是：

- 附带捕获的最具魅力物种日益扩大的影响；
- 在兼捕渔获物和附带捕获物方面新出现的民间社会的影响；
- 渔业管理计划的重要性。

渔业管理计划

大多数联邦渔业均按照渔业管理计划运营。这些渔业管理计划是通过区域渔业管理委员会，与利益相关方一致同意并资助的管理项目。由于渔业不同（多品种底栖鱼类、庸鲽、鲑鱼及蟹/其它甲壳类动物），一个渔业的兼捕物被其他渔业作为主捕品种，不同利益相关者的经济利益交叉相联（Queirolo等，

³⁵ 未检索阿拉伯文出版物，与相关的渔业管理部门联系未果。

³⁶ 最近美国在兼捕渔获物管理方面取得了实质性的进展，这份报告即将出版。详情见<http://www.nmfs.noaa.gov/bycatch.htm/>。

1995年）。美国各渔业管理委员会负有拟定管理计划的职责，他们召集讨论会，在计划上下文中提出众多的丢弃渔获物问题。丢弃渔获物数据库所含的大部分信息来源于联邦，主要涉及了联邦渔业。在各州管辖权下的渔业丢弃渔获物没有清楚地表现出来。

北美洲几个主要的渔业丢弃渔获物程度高。丢弃渔获物主要来源包括缅因湾和美国东北部的拖网和耙网渔业。它们包括银无须鳕拖网（丢弃率41.7%）和大西洋扇贝耙网产生的大量锈泥鲽丢弃渔获物。同欧洲海域鲽形目鱼拖网渔业相对照，美洲拟庸鲽及美首鲽渔业丢弃率比较低（分别为8.7和18.8%）。限制减少拖网捕鱼和该地区改变主捕品种结果出现了丢弃渔获物量的降低。

在更南部的大西洋海域，南部大西洋拖网捕虾业丢弃渔获物超过7万吨以上（丢弃率83.3%）而墨西哥湾礁鱼渔业丢弃率为44%。捕捞蛤蜊渔业的丢弃渔获物在丢弃渔获物数据库中没有记录。

墨西哥湾拖网捕虾业在数据库中显示了其丢弃渔获物高于任何一项渔业，丢弃了估计数为48万吨的石首鱼（*Sciaenidae*）、笛鲷类、裸颊鲷科及很多其他品种。众多变化的出现减少了渔业中的兼捕渔获物（NMFS/NOAA, 1998年）。从1992年起海上渔船必须安装海龟逃生装置，从1995年起近海渔船也必须安装。自1998年起使用减少兼捕渔获物装置，2003年于西经80.30度使用减少兼捕渔获物装置成为强制性措施。由于渔业对海龟和笛鲷幼鱼的影响，已经进行了重点性研究。了解当地资源能够显著增加对丢弃渔获物估计的准确性并掌握该重要渔业的发展趋势。

墨西哥

墨西哥湾捕虾业的弃渔获物达到1.9万吨丢（丢弃率46.2%），太平洋捕虾业的丢弃渔获物大约为11.4万吨（丢弃率76.7%）（Bojorquez, 1998年）。

加拿大³⁷

主要的丢弃渔获物来自扇贝耙网渔业（2.3万吨，丢弃率20%）、底栖鱼类拖网（超过1.1万吨）及龙虾和蟹类海笼渔业（超过2.5万吨）。剑鱼延绳钓渔业有少量丢弃渔获物（9%）。西北大西洋渔业组织的多种渔业使用减少兼捕渔获物装置，西北大西洋渔业组织发起了创建丢弃渔获物数据库的工作。加拿大大西洋渔业实质性的变化和相关的调控框架很可能促使近年来丢弃量明显减少。像在美国海域那样，这些变化包括限制使用拖网和将主捕品种从鱼类变为甲壳类。

3.2.4 北美洲 - 太平洋（67区、77区）

加拿大

大不列颠哥伦比亚省的太平洋无须鳕底层拖网产生了9000吨美洲箭齿鲽、角鲨、兔银鲛丢弃渔获物（丢弃率为8.9%）。捕虾桁拖网渔业的丢弃率（29.1%）远远高出捕虾单拖网渔业（7.8%）。鲱及鲑渔业的丢弃渔获物在丢弃渔获物数据库尚未记录。

³⁷ 关于加拿大大西洋渔业的信息大部分源于1996年以前的时间（Duthie, 1997年b），较少部分源于最近的西北大西洋渔业组织。目前的研究（R. Forrest, pers. comm.）将提供更准确和最新的资料。

美国

太平洋沿岸各州（华盛顿州、俄勒冈州、加利福尼亚州）的多种底栖鱼类拖网渔业生产的丢弃渔获物较多，超过13万吨，丢弃率为44%（西北渔业科学中心，2003年）。近岸捕虾业丢弃物约2万吨，丢弃率相同。加利福尼亚刺网渔业捕捞的主要附带渔获物是海鸟、鳍足类动物和鲸类。被金枪鱼围网渔业捕获的绝大多数海豚都被放生。以前占有全球丢弃渔获物比例相当大的美国西北太平洋（阿拉斯加）渔业，在丢弃渔获物上有了明显的下降。在联合的白令海峡阿留申群岛/阿拉斯加湾（BSAI/GOA）底栖鱼类渔业丢弃渔获物从1995年³⁸的30.7万吨（14%）下降到2002年的不到14万吨³⁹（7.3%）⁴⁰。很多以前曾被丢弃的鱼类现在成为加工鱼糜的原材料。在20世纪90年代中叶下脚料几乎占“全部”总渔获量60%，表示了重要能源的丢弃或生态系统的转移。1995年，捕捉蟹类的海笼渔业丢弃了4万多吨（44.1%）⁴¹废料。这些丢弃渔获物主要是调节性的，以对应品种配额、最小规格限制及其他规定。正如已经提及的，在丢弃渔获物数据库（或在美国矩阵）中没有纳入美国许多非联邦渔业（即在各州管辖范围内）的数据，而且数据库中亦没有67区重要的扇贝、鲑鱼和鲱鱼渔业所产生的额外丢弃渔获物。

在这些西北太平洋渔业中，对各种兼捕渔获物的限制、区域禁渔期和其他禁捕的兼捕物种的缓解措施限制了丢弃渔获物和总的船队生产能力，导致拖网渔获量下降。然而，这些措施有的也影响了底栖鱼类的总允许捕捞产量，并且导致底栖鱼类渔业的兼捕品种采集者就分配问题发生矛盾。因此，需要根据兼捕渔获物和丢弃渔获物的综合性信息为这些渔业制定管理计划，这意味着在这些渔业中必须广泛配备观察员（某些情况下100%）。在白令海峡阿留申群岛/阿拉斯加湾渔业中管理人员持有完整的兼捕渔获物和丢弃渔获物的记录。阿拉斯加国家海洋渔业局（美国）的网站每星期都会对这些记录进行更新，从而确保信息透明度，帮助经营者计划他们的渔业活动。当兼捕量达到极限时，便实行禁渔。附件A.6.1将对这一重要渔业中兼捕和丢弃渔获物的管理问题作进一步的探讨。

3.2.5 中美洲和南美洲（31区、41区、77区、87区）

中美洲

中美洲虾拖网渔业的丢弃率通常很高。在大多数捕虾业中使用了海龟逃生装置，以符合美国的进口要求。政府和私营部门利用兼捕渔获物的举措产生了不同的效果，可被成为分析比较的主题，以便帮助制定有效的开发利用策略。手工渔业和海笼渔业的丢弃率较低或可忽略不计。

加勒比

除了古巴以外，虾拖网渔业（例如：在海地、特立尼达和多巴哥）丢弃率都很高（特立尼达和多巴哥的丢弃率高达70~90%）。在古巴不管是供人类消费

³⁸ 源于“国家对兼捕渔获物的管理”（NMFS/NOAA, 1998年a）美国兼捕渔获物矩阵。

³⁹ 国家海洋渔业局（美国）/阿拉斯加渔业每周产量和观察员报告（2002年12月31日）指出，2002年总丢弃渔获物为13.8万吨（不包括受保护物种的丢弃量）。

⁴⁰ 丢弃率系指2001年的数据（渔业信息中心，2003年）。受保护物种（蟹类、鲑鱼）由数量转换为重量，使用从国家海洋渔业局（美国）（NMFS）得到的平均加权数计算出2001年的总丢弃量为14.8万吨。

⁴¹ 1995年数据计算源于美国兼捕渔获物矩阵（NMFS/NOAA, 1998年a）。

的部分，还是用作生产鱼粉的部分，所有的渔获物都能上岸。小岛屿国家的渔业丢弃率为零。

南美洲东北部

圭亚那大陆架支撑了重要的虾拖网渔业，尽管长期关注兼捕渔获物问题（Allsopp, 1982年），这些渔业丢弃率还是很髙。从委内瑞拉至巴西北部的人工捕捞作业和工业化虾拖网船队主捕对虾和大西洋管对虾（*Xiphopenaeus kroyeri*），平均丢弃率超过了70%。如此高的丢弃率的部分原因是渔场到市场的距离远及对丢弃品种的需求低。这些渔业的合计丢弃量约为22万吨。

41区（巴西、乌拉圭、阿根廷和福克兰群岛[马尔维纳斯]）

巴西中部和南部的拖网渔业丢弃率在22–33%之间。乌拉圭的无须鳕和石首鱼（Corvina）拖网渔业丢弃率更低（9–18%）。阿根廷无须鳕拖网渔业是全球丢弃渔获物的主要制造者，于90年代中期丢弃了将近15万吨（丢弃率为24%）（Dato、Villarino和Cañete, 2000年）。捕虾桁拖网渔业（丢弃率为50%）丢弃了大量的无须鳕幼鱼，南极扇贝耙网渔业和其他蛤蜊耙网渔业同样被认为丢弃渔获物较高。相比之下，南部重要的鱿鱼（滚钩钓和拖网渔业）和远洋渔业的丢弃渔获物较低。

智利和秘鲁

智利年平均（1992–2001年）捕获500万吨的中上层小鱼，33万多吨的无须鳕和其它底栖鱼类，近10万吨的无脊椎动物。捕捞中上层小鱼的渔业丢弃率低，丢弃渔获物不到4万吨，而捕捞无须鳕渔业在30多万吨的捕捞渔获量中就有约4.2万吨的丢弃渔获物（在拖网渔业中的丢弃率为12.5%）。秘鲁丢弃渔获物类型与智利相同，尽管中上层小鱼捕捞作业的丢弃率稍高一些（平均标称渔获量800万吨，1992–2001年），产生了26万吨丢弃物。虾拖网渔业（丢弃率81%），无须鳕渔业的丢弃量也很大（分别为7.4万吨和1.5万吨）。

3.2.6 非洲和红海（34区、47区、51区）

手工渔业的丢弃量较小或可忽略不计，目前尚无相反的信息。非洲手工渔业收获后所遭受的严重损耗没有包括在丢弃渔获物数据库中。广泛分布在授权的远洋船队及悬挂国旗的渔船上的观察员提供了大量关于工业化渔业丢弃渔获物的信息。一些国家向某些船队全部派遣了观察员，纳米比亚在某些船上设置了两个观察员。这些观察员工作的主要重点通常只是登记保留捕获物的数量和构成，因为他们中很多人只受过基本的科学培训。关于丢弃渔获物的信息并没有全部得到收集，或只是以一种单一方式收集的。即使有可能，也无须编制信息及分析信息。尽管付出了很大的努力及与观察员计划相关的费用支出，却没有迹象表明观察员的报告被充分地利用，部分原因是研究机构中人员和资金短缺，或者因为这些报告被执法机构留存致使研究人员无法获得。

34区（摩洛哥至安哥拉）

该区域丢弃率高低变化很大。摩洛哥的头足类拖网渔业丢弃量高达总渔获量的45%。在毛里塔尼亚的外国深水虾船队的丢弃率为80%以上，在塞内加尔同

样的渔业丢弃率为63%。塞内加尔浅水拖网渔业日益增长的兼捕渔获物正在面向非洲城市市场，这样丢弃渔获物就减低至34%。几内亚比绍的工业化虾拖网渔业丢弃渔获物占总渔获量的87%，而邻国几内亚丢弃率为33%，这体现了当地购买能力和加工能力较强。塞拉利昂拖网船队的兼捕渔获物必须上岸供当地消费，这样减少了丢弃渔获物。加纳、尼日利亚和喀麦隆的拖网渔业丢弃率低的原因是有海上的广泛收集。由于对鱼产品的需求大和很多地区沿岸人口多，手工渔业丢弃渔获物可忽略不计。

47区（安哥拉至南非）

在安哥拉底栖鱼类和虾拖网渔业被认为造成了大量的丢弃渔获物。正在制定中的法规将要求增加上岸量。纳米比亚有一个“无丢弃渔获物”政策，该政策禁止丢弃可出售的品种，也就是说可以允许将不能出售的品种丢弃。无须鳕和安康鱼拖网渔业丢弃渔获物为5%至15%之间。南非禁止无须鳕和鳎鱼渔业中的丢弃物并有一个先进的兼捕渔获物管理方法。在竹荚鱼渔业实行兼捕渔获物配额，结果是沙丁鱼和鳀鱼的丢弃渔获物为3万吨，无须鳕拖网渔业丢弃渔获物的数量与之相同。南部沿海拖网渔业主捕无须鳕鱼、鳎鱼及𩽾𩾌，丢弃率在4.1%至19.2%的范围之间。最高的丢弃率（70%）记录来源于夸祖鲁-纳塔尔浅水虾拖网渔业。

51区（东非和红海）

马达加斯加工业化虾拖网渔业丢弃物超过了3万吨（72%的丢弃率）。莫桑比克虾拖网兼捕渔获物约23%被运到岸上，仍有2.3万多吨的丢弃渔获物（60%的丢弃率）。在坦桑尼亚联合共和国的捕虾业中，捕捞生产只能在白天进行。实行了一项丢弃物禁令但效果不佳，总渔获量的约78%被丢弃。肯尼亚实行了一项类似的日光作业制度。此外，还规定一个近海禁渔区域作为补充措施，过去大部分属于遭丢弃的品种现在被冷冻起来，然后运到岸上供人们食用。尽管已知在索马里拖网船近海捕捞对石珊瑚造成了影响，但是没有提供丢弃物信息。在东非手工渔业丢弃渔获物可忽略不计。在科摩罗、毛里求斯、塞舌尔群岛的渔业丢弃率较低可忽略不计。

大多数红海手工渔业的丢弃渔获物也都可忽略不计。在吉布提，即使是被鲨鱼严重损坏的鱼也留下来出售。拖网渔业的丢弃渔获物相对来说数量小，因为经济价值低的鱼（蛇鲻鱼和六齿金线鱼）在埃及也有市场。在厄立特里亚，这里作业的观察员有100%的覆盖面，它们为每个外国拖网船队按照其估计总渔获量数计算提成费，而不管这些渔获物是否有丢弃物。埃及鱼类拖网船队在厄立特里亚海域作业其丢弃渔获物估计数为总渔获量的20%。

3.2.7 南亚和东南亚（51区、57区、71区）

虾拖网渔业除外，51区北部（也门到巴基斯坦）丢弃渔获物少。虾业的合计丢弃渔获物（沙特阿拉伯、科威特、伊朗伊斯兰共和国、巴林和巴基斯坦）总数约10万吨。

国家权威人士⁴²和专家指出在南亚和东南亚许多国家的丢弃渔获物较低或可忽略不计。这些国家包括斯里兰卡、印度、缅甸、泰国、马来西亚、柬埔寨和越

⁴² Pers. Comm.渔业权威人士，2003年。

南。最近一个有关丢弃渔获物和兼捕渔获物的专题研讨会⁴³指出了三个因素，这些因素将该地区渔业同大多数温带地区渔业加以区别：

- 小型渔业占支配地位，其捕捞活动期限少于一个星期；
- 渔业的多品种性质，其渔民捕捞很多不同种类的鱼；
- 特有的市场灵活性，食用各种鱼和各种鱼产品的悠久传统使其市场非常灵活。

该专题研讨会认为该地区许多国家和渔业的丢弃渔获率较低或可忽略不计，它建议与其高成本致力于获得精确的丢弃物估计数，不如集中全力采取措施以避免捕获幼鱼及市场需求较少的品种。

在东南亚地区浅水海域中拖网渔业几乎占支配地位。在很多地区，渔业过度开发，几乎全部渔获量都被运到了岸上用掉。被认为适于人类食用的上岸量价值较低部分被用来制作干鱼、鱼糜、鱼丸、鱼酱及一系列传统的和新兴的鱼制品。剩余物被用作加工动物和鱼饲料。尚有个别例外，该地区渔业的丢弃率被定为1%。

印度

在印度东部沿海维萨卡帕特南海上捕捞作业的虾冷冻拖网船队上世纪90年代初期丢弃渔获物相对较高。然而，这支船队几乎消失了，目前丢弃渔获物较低或可忽略不计。在传统渔业和机动船渔业中的丢弃渔获物可忽略不计。丢弃渔获物下降的原因与南亚和东南亚许多其他国家类似：

- 过度捕捞，尤其是在近海和沿海水域；
- 由人口增长、城市收入提高和出口鱼品质量改善而导致的需求增加；
- 导致低值食用鱼消费的贫困；
- 产品的开发，例如：鱼糜⁴⁴和鱼酱的生产；及
- 鱼粉、动物和鱼饲料生产的增加。

孟加拉国和缅甸

孟加拉国工业化鱼虾拖网渔业高达80%的丢弃率使该国的丢弃渔获物数量达到5万多吨，而河口对虾幼体推网采集方式则丢弃了总渔获量的90%。缅甸的拖网渔业丢弃了大约2万吨。正在增长的捕捞鱼量从缅甸出口到中国东南部以满足与日俱增的需求。在缅甸任何针对强化水产养殖的举措都可能进一步减少丢弃量。

印度尼西亚

除了阿拉弗拉海虾拖网渔业这一明显例外，许多东南亚渔业都符合1%的丢弃率。尽管毫无疑问地存在某些丢弃物，数量非常之少以至于被该地区大多数专家认为是微不足道的。阿拉弗拉海虾拖网渔业每年总渔获数量在23万吨左右，而丢弃物超过了总渔获量的80%（减少阿拉弗拉海热带虾拖网捕捞影响全国委员会，2001年）。尽管采用了减少兼捕渔获物装置，因为执法力度不够、缺乏当地

⁴³ 关于估计丢弃渔获物及在印度洋和西太平洋减少兼捕渔获物国际专题研讨会，沙没巴干，泰国，2003年。全球环境基金（GEF）/联合国粮食及农业组织/东南亚渔业发展中心（SEAFDEC）（尚未出版的联合国粮食及农业组织内部报告）。该专题研讨会在全球环境基金虾兼捕渔获物计划主办下举行。（FAO，2003年a）。

⁴⁴ 技术改进能够从虾的兼捕渔获物中生产鱼糜。（IMPEDA [印度商业当局]），pers. comm.

兼捕渔获物市场以及渔业捕捞作业区远离主要人口中心，所以总丢弃量仍居高不下；印度尼西亚约76%的标称渔获量来源于71区。

泰国湾诸国和越南

泰国、马来西亚和柬埔寨各渔业的丢弃率均为1%，这些渔业造成了近5万吨的混合丢弃渔获物。同样，越南渔业的丢弃率也微不足道。最近（内部的）关于该国家的海水渔获量估计数实质上超过了Fishstat的数量。Fishstat将所有的越南渔获量分配给71区，尽管越南横跨71区/61区。

菲律宾和中国南海

菲律宾近海虾和鱼类拖网渔业丢弃率较高。索索贡和圣米格尔湾的工业化和小型拖网渔业丢弃率范围在19%至85%之间。以圣米格尔海湾渔业为例，91%的丢弃渔获物是水母。在文莱达鲁萨兰国，拖网渔业丢弃了74%的渔获物，反映出该国人口购买能力强并缺少低值鱼品市场。

3.2.8 东亚和西北太平洋（61区）

中国

在中国几乎所有的渔业中丢弃量都很低或可忽略不计的⁴⁵。基本上不存在兼捕渔获物，因为所有的品种都是主捕品种。已知在拖网渔业中发生一些丢弃渔获物的事件，因为这些拖网渔业作业地点远离上岸港口，如在中国南海进行捕捞作业的中国拖网船。尽管如此，丢弃率还是被认为相对较低，而且在开展本项研究期间未能获得量化信息。在某些渔场强制实行禁渔期以减少捕获幼鱼。尚未得到有关中国台湾省丢弃渔获物的数据。Fishstat的数据显示中国标称渔获量的98%来源于61区。中国渔业中的丢弃量很低或可忽略不计，大约为1200万吨，即超过全球标称渔获量的14%（1992–2001年平均数），从而促使全球丢弃率下降。

日本

600多万吨的总渔获量造成了90多万吨的丢弃渔获物，平均丢弃率为14.2%。丢弃物多的渔业包括不同作业方式的小型沿海拖网船队、围网船渔业（包括小型沙滩围网）及金枪鱼延绳钓渔业。为1996年专题研讨会准备的估计数（Matsuoka, 1997年）被直接转移至丢弃渔获物数据库。虽然人们承认，自估计数计算出来之后，这些渔业发生了一些变化，可是日本渔获物统计数据中没有将不同渔业变化的分析直接转换到最现代的日本渔获物统计资料中⁴⁶。

朝鲜民主主义人民共和国和大韩民国没有关于丢弃渔获物的准确信息。因为在前一个国家里粮食严重短缺，所以丢弃渔获物被认为可忽略不计。

俄罗斯远东地区

俄罗斯远东地区渔业的表述一直是基于多种原始资料，尤其是俄罗斯联邦渔业和海洋地理学研究所提供的与配额分配和使用相关的信息及俄罗斯贸易出版

⁴⁵ 农业部。pers. Comm. (2003年11月)。

⁴⁶ 现有的最可靠信息载于粮农组织渔业报告547号，Matsuoka, pers.comm., 2003年。

物⁴⁷报道的信息。俄罗斯远东地区渔业关于丢弃渔获物的信息说明了获得这些信息特别困难，丢弃渔获物数据库内没有包括估计数的数据。自从苏联解体以来，俄罗斯联邦渔业和海洋地理学研究所⁴⁸没有收集丢弃物信息。据报道丢弃渔获物法规没有认真执行。在狭鳕渔业中，较新一代拖网船加工设备能够充分利用渔获物，但是较陈旧的小型拖网船上的切片机不完全适用于处理个头较小的狭鳕，某些部分的丢弃率可能超过45%。（Norinov, 2003年）。狭鳕的总渔获量持续下降，从20世纪90年代中叶的200多万吨降到2002年的不到100万吨。构成总渔获物的其他重要品种包括太平洋鲱鱼、鲽形目鱼、鳕鱼、鱿鱼及蟹类。俄罗斯远东地区渔业当前的丢弃渔获物可能与白令海峡东部20世纪90年代中叶的丢弃量相似，这意味着大约20万吨渔获物被丢掉。

3.2.9 大洋洲和澳大利亚（57区、71区、77区、81区）

太平洋岛屿

这个地区的丢弃物水平被认为微不足道。南太平洋岛屿沿海商业渔业、自给性渔业及手工渔业配给了⁴⁹0.5%丢弃率。丢弃物种包括河豚鱼、刺鲀、“雪卡毒”鱼类⁵⁰和海蛇类。竿钓船队可能会丢弃少量的钓饵鱼、纺锤鲷及类似的非金枪鱼类。巴布亚湾（巴布亚新几内亚）虾拖网渔业丢弃渔获物较多。

澳大利亚

大多数规模较大的“远海”渔业由澳大利亚英联邦管理，而大多数的沿海渔业和近海渔业则受澳大利亚各州政府管辖。先进的英联邦管理政策和方案使澳大利亚渔业得到特殊的利益。（澳大利亚渔业管理局，2000年）。首要的政策目标是要确保兼捕渔获物物种和种群的维持，以及通过减少兼捕渔获物、改善脆弱的/受威胁物种的保护措施和尽量减少捕捞活动对海洋环境的不利影响，确保各种渔业生态的可持续发展。为下列渔业制定的兼捕渔获物行动计划⁵¹业已完成，这些渔业由澳大利亚渔业管理局管理：

- 澳大利亚金枪鱼和旗鱼渔业
- 巴斯海峡中央区的扇贝渔业
- 大澳大利亚湾拖网渔业
- 北部对虾业
- 东南部非拖网渔业
- 东南部拖网渔业
- 南部鲨鱼渔业
- 南部鱿鱼滚钩渔业
- 亚南极渔业（麦格理岛渔业和赫德岛和麦克唐纳群岛渔业）
- 托雷斯海峡对虾业

⁴⁷ 请见俄罗斯渔业报告，2003年；Vaisman, 2002年；关于保存和管理白令海峡中部青鳕鱼资源公约的文件。

⁴⁸ 俄罗斯联邦渔业和海洋地理学研究所所长，pers. comm. (2003年)。

⁴⁹ 根据几位作者的经验；Adam（南太平洋委员会），Gillett（斐济）和Wright（南太平洋区域环境计划），pers. comm.

⁵⁰ 在南太平洋、加勒比海和印度洋部分地区通常禁止或避免在以“雪卡毒鱼类”著名的区域捕捞作业。

⁵¹ 见网站<http://www.afma.gov.au/>。

这些行动计划相当有趣，涉及到海龟逃生装置、减少兼捕渔获物装置和延绳钓渔业防范海鸟措施，这些计划将在4.4.1.节中得到进一步探讨。在澳大利亚对产品出口的渔业也要求进行环境影响评估。

北部三省虾业、北部对虾业（卡奔塔利亚湾）、托雷斯海峡和昆士兰拖网渔业共丢弃了近8万吨的渔获物。南部拖网渔业主捕鲑鱼、理氏新平头鱼、大西洋胸棘鲷和蓝长尾鳕，丢弃了近1.7万吨渔获物，东部和西部渔业丢弃率分别为45%和10%。新南威尔士州（NSW）大洋对虾丢弃率高（88.7%），造成了将近1.6万吨的丢弃渔获物。所作的实验显示了安装使用减少兼捕渔获物装置，其结果是使新南威尔士对虾业不必要的兼捕减少了90%；试验也显示对较大的对虾可以选择使用方形网板（Broadhurst, 2003年）。目前在近海/河口对虾捕捞业中使用减少兼捕渔获物装置是必需的。继续贯彻落实行动计划很可能减少上述丢弃量和丢弃率。几家规模较小的渔业也有高丢弃率，例如：新南威尔士州海滩围网渔业（58%）；新南威尔士州大洋拉网渔业（38%）。

在丢弃渔获物数据库中没有记录新西兰渔业的丢弃渔获物。

3.2.10 南极洲和南极海洋生物资源养护委员会区域（48区、58区、88区）

南极海洋生物资源养护委员会实施基于生态系统的方法来管理商业渔业和其他海洋生物资源。虽然这种做法对成员施加压力要求他们做记录，但是这些记录不能被渔业轻易转换为丢弃率（CCAMLR, 2002年a）。南极海洋生物资源养护委员会工作的一个主要重点是减轻附带渔获物，并通过观察员方案，密切监测海鸟和海洋哺乳类动物的死亡率（见4.2.3节）。

磷虾渔业

据说渔业经营者都避开有可能存在污染鱼类⁵²的地方，在大量聚集的磷虾中往往只有单一品种（Nico和Endo, 1997年；Sobrino、Yraola·Giráldez·Navas和Millán Merello, 1987年）。渔船亦躲避聚集的樽海鞘（浮游被囊动物）。南极海洋生物委员会正在收集丢弃物信息。

犬牙南极鱼渔业

犬牙南极鱼延绳钓渔业造成了2000吨丢弃渔获物中的绝大部分（丢弃率20%）。一家智利捕获犬牙南极鱼实验海笼渔业丢弃了总渔获物的大约60%。丢弃渔获物主要是蟹类（*P. spinosissima*）。拖网渔业的丢弃渔获物被认为较低，并实施了减缓措施以减少兼捕渔获物鳐鱼属和长尾鳕属（*Macrourus* sp.）的死亡，这两属鱼类包含了将近20%的延绳钓渔获物。德国人对大象岛拖网渔业的一项调查（Kock等, 2002年）⁵³显示了对索具拖网渔业的改造结果使兼捕渔获物中的海底动植物减少了六倍，同时没有影响到商业品种的捕获率。

3.3 若干渔业中的丢弃渔获物

所有渔业根据其使用渔具类型不同和主捕品种不同进行类。在每一类别内存在很大差异，因此在归纳渔业的丢弃率中必须相当谨慎。例如：在一些热带

⁵² FV Niitaka Maru的研究考察从103次拖网捕捞中发现的41网次鱼类兼捕渔获物。主要物种是鳞头犬牙南极鱼（*Lepidonotothen larseni*）、侧纹南极鱼（*Pleuragramma antarcticum*）、裘氏鳕头冰鱼（*Champscephalus gunnari*）。鱼类的兼捕量和磷虾捕捞单位努力量呈负相关关系。

⁵³ 南极海洋生物资源养护委员会中已提到，2002年a。

虾拖网渔业中使用海龟逃生装置及减少兼捕渔获物装置得到严格执行，而在其他渔业只允许在日光时间进行捕捞作业，许多主捕虾的渔业还主捕其它鱼类或头足类。这种多样性由显示平均丢弃率和丢弃渔获物数据库子集记录的各自的标准偏差表现出来，在该记录中可以得到丢弃率⁵⁴。加权（集合）丢弃率较好地反映了全球一级此类渔业丢弃渔获物定量的重要性。因此，许多渔业丢弃率的平均数和加权数均得到反映。

3.3.1 虾拖网渔业

丢弃渔获物数据库表明虾拖网渔业、尤其是热带虾拖网渔业是丢弃渔获物最大的单项来源，占估计总丢弃渔获物（见表8）的27.3%（186万吨）。全部捕虾业合计或加权丢弃率是62.3%⁵⁵。这些渔业⁵⁶的丢弃率一直居高不下，其原因很多：

- 在许多虾渔场通常虾量低于底栖生物量的20%。
- 较小的网目尺寸使捕虾过程中不可避免的产生大量的兼捕渔获物。
- 为保存虾设计的渔船其冷冻和容纳的能力有限。
- 在海上转运经常受到船主的非议或因涉嫌偷窃、或因非法/无记录转运而被当局禁止。
- 虾场通常离市场距离相当远，使得保存它们并将其运输到市场不合算。
- 兼捕渔获物品种通常规格小，其相对的低价值使得保存兼捕渔获物不经济。
- 实施最小兼捕渔获物上岸量和丢弃物减少法规可能有不足之处。

全球虾平均（1992–2001年）年标称渔获量是250万吨（不包括海螯虾和其他“挪威海螯虾”），其中对虾的捕捞量超过100万吨，绝大多数是由拖网船捕获的。然而，全球虾标称渔获量近几年增长至大约300万吨，即总丢弃渔获物数量会增长10%至15%。

表 7
虾拖网渔业中丢弃率的频率分布

丢弃率范围 (%)	记录数量: 热带工业化捕虾	记录数量: 各类捕虾
< 20	9	20
20–40	6	13
40–60	10	21
60–80	23	28
> 80	10	15
记录总数	58	97

注：包括半工业化拖网捕虾的五项记录。热带虾系指对虾。

来源：丢弃渔获物数据库。

⁵⁴ 在所有这类记录中没有关于捕获量和丢弃量的相关信息。

⁵⁵ 这一计算不包括中国渔业。

⁵⁶ 有关捕虾业的兼捕，请见Andrew和Pepperell, 1992年；粮农组织, 2001年a。

表 8
虾拖网渔业的丢弃率和丢弃量

虾拖网渔业	含有丢弃率的全部数据集 ¹ 的丢弃率						全部数据集(上岸量、丢弃量、丢弃率)的丢弃率和丢弃量		
	平均丢弃率 (%)	记录数量	标准偏差	平均丢弃率 (%)	记录数量	标准偏差	上岸量 (吨) ²	丢弃量 (吨)	加权丢弃率 ³ (%)
栏	1	2	3	4	5	6	7	8	9 [8/(8+7)]
冷水虾, 各类(南美、北海)	44.0	7	0.34	44.0		0.34	77 060	123 125	61.5
褐虾(比利时)	83.3	1							
深水虾, 各类 ⁴	67.7	4	0.35	43.8	2	0.28	4 403	1 697	27.8
深水虾, 地中海	39.2	3	0.09						
海鳌虾	50.1	7	0.13	45.2	5	0.37	14 722	10 954	42.7
海鳌虾和深水虾, 地中海	56.5	4	0.16	70.0	2	0.12	11 086	70 000	86.3
海鳌虾和深水虾, 非地中海	31.0	4	0.13						
长额虾	11.6	9	0.17	11.6	9	0.17	235 966	13 512	5.4
冷水虾和深水虾合计	55.8	58	0.27	58.2	18		343 237	219 287	39.0
热带虾 ⁵							783 030	1 645 777	67.8
全部虾拖网渔业		97			77		1 126 267	1 865 064	62.3

¹¹ 由于不能明确区分目标虾拖网的捕获量和上岸量, 编辑本表所用记录不含中国。² 上岸量包括兼捕量。³ 加权丢弃率(第9栏)被视为最准确和最具全球代表性。⁴ 包括热带地区深水非对虾拖网渔业, 如须虾、拟对虾。⁵ 几乎全部是对虾渔业。
来源: 丢弃废物数据库。

热带浅水捕虾业

这类捕虾业⁵⁷占虾拖网业估计的总丢弃渔获物的70%。几乎所有这些虾业都以对虾作为主捕品种。他们平均丢弃率为55.8%，但是0.27的标准偏差（见表8）表明了丢弃率的范围相当宽。加权丢弃率为67.8%，大大高于平均数，反映在丢弃渔获物数据库所记录的78万吨总上岸量中，丢弃渔获物为160万吨。

中国、印度和泰国三个国家占对虾捕捞量的半数以上，全有较低或可忽略不计的丢弃率。南亚和东南亚大多数虾拖网业丢弃渔获物都微不足道，只有阿拉佛拉海虾业明显除外。该虾业，在墨西哥湾、美国大西洋、厄瓜多尔和圭亚那大陆架上的虾渔场占有热带虾业的大量丢弃渔获物比例。（见附件A.2.1，表15）。几家规模较小的虾业丢弃率超过80%。这些包括科威特、法属圭亚那、巴拿马和苏里南渔业。这项研究表明现今热带虾捕捞业丢弃渔获物水平比先前估计的数量少得多（Teutscher, 1999年），全球丢弃物估计数较低，这是其中一个主要的因素。

广泛的混合物种被丢弃，包括水母、蛇鲻、金线鱼和许多商业性白鲑类的幼鱼如白花鱼、笛鲷鱼和裸颊鲷科，这些有可能是其他渔业的主捕品种。

人工捕虾业

人工对虾捕捞业的大多数记录表明其丢弃率可忽略不计。但有很多例外，尤其是当使用拖网、推网或类似的渔具时，例如：圣米格尔湾小眼拖网（25%丢弃率）、巴西北海岸及特立尼达和多巴哥的人工捕虾业。许多小规模的虾拖网船是机动的，有些船在船上冷冻产品。小型捕虾船和工业化捕虾船之间的区分正在变得越来越困难。

冷水虾和对虾

冷水虾拖网渔业就其捕捞渔具、捕捞深度和底板来说，均比热带虾业更加多样化。合计起来这些渔业的加权丢弃率为39%，为全球丢弃物估计数提供了约22万吨丢弃物（见表8）。记录的最高的丢弃渔获物发生在秘鲁的渔业（7.4万吨丢弃渔获物，81%的丢弃率）。

很多深水虾业位于热带和温带地区大陆架的坡面上（深100–600米）。在地中海和北大西洋这些拖网船中的许多船也主捕海螯虾。丢弃物数据库中许多来自地中海和北大西洋的记录表明丢弃渔获物水平很高（20–94%）。在全球丢弃物估计数中深水虾业提供了7万吨丢弃物。主要的丢弃渔获物⁵⁸包括小鲨鱼（角鲨科），鳐科鱼，无须鳕和小鳍鳕。

集中在北大西洋（加拿大、挪威、冰岛）捕捞长额虾（*Pandalus*、*Heterocarpus* sp.）的渔业大约有1.3万吨的丢弃渔获物。在大多数渔业中强制使用诺德墨尔格栅装置和其他减少兼捕渔获物装置，其结果是丢弃率相对降低（加权丢弃率为5.4%）。丢弃渔获物数据库中没有北太平洋渔业的记录。

⁵⁷ 年平均（1992–2001年）世界捕捞对虾量是110万吨（Fishstat增版，2.3版）。然而，据报道“其他”虾业额外捕捞了50万吨，至少其中一些是对虾。全球热带和冷水虾的总渔获量在近年来呈现增加的趋势。

⁵⁸ 在西西里海峡渔业的丢弃渔获物表示了170个类群（Castriota, Campagnuolo和Andaloro, 2001年）。

丢弃渔获物数据库记录的海鳌虾拖网渔业⁵⁹加权丢弃率是43%，总丢弃物估计数为1.1万吨。在北大西洋（北海和爱尔兰海），海鳌虾业的丢弃渔获物包括牙鳕鱼、黑线鳕、星斑鳕及破碎/不足尺寸的海鳌虾和蝶形目鱼。渔获物中牙鳕幼鱼和黑线鳕幼鱼的高丢弃量受到渔业管理人员的特别关注。在欧盟成员国水域对这些渔业强制使用方形网目板使丢弃渔获物大量减少。渔具选择性的不断进步及更好地遵守法规很可能进一步减少丢弃渔获物。

比利时褐虾桁拖网渔业的丢弃率为83%。丢弃渔获物数据库中没有涉及重要的捕捞櫻虾业（全球标称渔获量的21%），此种虾在热水及冷水区域均有分布。

海龟逃生装置

使用海龟逃生装置似乎对丢弃渔获物水平没有多大影响。在对虾捕捞业中使用海龟逃生装置是强制性的，这些渔业产生了70万吨的丢弃渔获物，加权丢弃率为75%（范围0-79%）。

减少兼捕渔获物装置

减少兼捕渔获物装置用于范围广泛的捕虾业，在长额虾属（*Pandalus*）捕捞业中丢弃物明显减少（0.2-29%的丢弃渔获物），在捕捞海鳌虾和其他物种的冷水渔业中则影响较小（44-50%的丢弃渔获物），在热带渔业中影响就更小（67-89%的丢弃渔获物）。在一些热带渔业中的影响小可能是对减少兼捕渔获物装置法规执行力度不够的结果，因为安装实验结果清楚地显示了不必要的兼捕大量减少。在虾场使用减少兼捕渔获物装置是强制的，这些虾业提供了几乎40万吨的丢弃渔获物（加权丢弃率为62.8%）。尽管丢弃渔获物数据库含有很少的有关长额虾属业捕捞和丢弃渔获物的详细资料，广泛和强制使用⁶⁰诺德墨尔格栅和相似的减少兼捕渔获物装置已经使许多捕捞长额虾属业兼捕渔获物减少了5%。额外的工作是必要的解释及包括附加的信息，特别是来自国际海洋勘探理事会和西北大西洋渔业组织地区及澳大利亚和墨西哥湾的信息。

通过使用减少兼捕渔获物装置明显地证实了兼捕渔获物的减少，尤其是在澳大利亚和美国对虾拖网渔业。然而，使用减少兼捕渔获物装置在发展中国家⁶¹并不普遍。丢弃渔获物减少可能会提高利用兼捕渔获物，而不是减少兼捕渔获物。许多发展中国家的虾拖网渔业有利可图，任何捕虾业中减少兼捕渔获物装置的使用都会产生重大的经济损失。

趋势

在热带和温带水域虾业丢弃物减少的原因有重要差异。热带渔业位于发展中国家水域，对较低经济价值的兼捕渔获物鱼类有很大需求，无论是人的食用还是作动物饲料。从社会和经济角度来说提取的全部商业生物产量可能会比虾的生物产量更重要，即尚未陈述的渔业管理目标是使渔获量最大化，而不计其物种的构成。

⁵⁹ 海鳌虾（*Nephrops*）船只可能会上岸大量的（>上岸量的50%）兼捕渔获物品种。一些欧盟海鳌虾业没有兼捕渔获物的收入就会不合算，这样定义主捕物种可能会受到质疑。

⁶⁰ 例如：在挪威、斯瓦尔巴、巴伦支海、格陵兰和加拿大虾业。

⁶¹ 全球环境基金/联合国环境规划署的一个重要供资项目，“通过环保的技术和做法减少热带拖网捕虾业对海洋生物资源的影响”，正在提出这一问题。肯尼亚最近已作出在其对虾拖网渔业强制性使用减少兼捕渔获物装置的规定。

表 9
非虾类拖网渔业中的丢弃率和丢弃量

栏	含有丢弃率的全部数据集的 丢弃量			完整数据集（上岸量、丢弃量、丢弃率）中所列 丢弃率和丢弃量					
	平均丢弃率 (%)	记录数	标准偏差	平均丢弃率 (%)	记录数	标准偏差	上岸量 (吨) ⁴	丢弃量 (吨)	加权丢弃率 (%) ²
底层鱼类 ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9 [8/(8+7)]
比目鱼 ⁴	20.80	102	0.17	18.60	63	0.16	3 182 715	775 396	19.60
其他拖网渔业	39.30	24	0.22	36.10	19	0.21	355 048	401 268	53.1
中层水 ⁵		8	n.a.		7		900 628	258 570	n.a.
多种底层鱼类 ⁶	8.60	45	0.13	10.00	34	0.15	4 165 807	152 959	3.50
深水 ⁷	11.30	19	0.21	6.90	16	0.18	12 149 328	131 682	1.10
头足类	33.80	9	0.29	32.50	6	0.37	56 899	37 276	39.60
鱼粉 ⁸	24.80	6	0.16	18.50	4	0.16	117 404	34 612	22.80
总计	0.80	8	0.01	0.80	8	0.01	1 244 300	9 296	0.70
	19.1	221		16.9	157	0.20	22 172 129	1 801 059	7.5
无须鳕拖网船（冰和冷冻柜） ⁹				20.4	14	0.17	1 008 201	144 423	12.5
加工拖网船				28.8	16	0.19	845 863	90 328	9.6
桁拖网				34.6	5	0.35	173 290	399 068	69.7

¹ 渔业的分类以主要目标种类为基础。附件A提供了更为详细的说明。

² 加权丢弃率被视为最准确，代表全球的水平。

³ 底层鱼类系指以供人类消费的整鱼为目标的渔业。

⁴ 比目鱼类渔业包括桁拖网渔业。

⁵ 中层拖网渔业包括用于鱼粉和人类消费的部分渔业并且包括大部分阿拉斯加的鳕鱼渔业。

⁶ 底层多目标种类系指鱼类和贝类均为捕捞目标。丢弃率低的原因是中国和东南亚的拖网渔业被包括在此类别。

⁷ 深水渔业包括以大西洋胸棘鲷、突吻鳕 (*Coryphaenoides*) 和斛鳕种类为目标的渔业。

⁸ 鱼粉渔业是那些专门以小型中上层鱼为目标生产鱼粉的渔业。

⁹ 无须鳕拖网船、加工拖网船和桁拖网的价值分别列出。这些渔业的报告上岸量和丢弃量总计已经加权计算。

来源：丢弃获物数据库。

相比之下，由于引进使用了方形网板、减少兼捕装置和其他措施，在温带水域虾业捕获的总生物量可能正在降低。白鲑鱼类的过度捕捞及虾的较高价格促使了渔民增加主捕虾，鱼类和甲壳类之间错综的食物链关系使很多相关渔业的管理更加复杂。（例如：西北大西洋渔业组织区域、巴伦支海和北海）。

3.3.2 非捕虾拖网渔业

所作的分析将若干非捕虾拖网渔业区分开来，下面对每项渔业都进行了讨论并在表9中予以概述。这些渔业的作业范围遍布49个国家，它们包括：

- 底栖鱼拖网，主要是以硬骨鱼纲为主捕品种；
- 鲽鱼（例如：拟庸鲽、鳎鱼、牙鲆鱼）拖网渔业，包括几种桁拖网渔业；
- 无须鳕拖网（冷藏和冷冻船组合）；
- 桁拖网，包括主捕鲽鱼的拖网；
- 深水拖网渔业，包括捕捞大西洋胸棘鲷和长尾鳕属鱼拖网渔业；
- 主捕鱿鱼、章鱼和乌贼的头足纲渔业；
- 鱼粉渔业；
- 中层拖网渔业，其中的一些捕获物可能用作生产鱼粉；
- 加工拖网渔船，包括在阿拉斯加湾/白令海阿留申群岛的“捕捞加工船”；及
- 一组很重要的被称为“底栖多物种”拖网渔业，其主捕种类包括鱼类、头足类和甲壳类，也就是说这些渔业不能被简单地包括在上述任何一个类别中。

这些渔业丢弃渔获物详情在下面及附件A的补充表格（表16-19）中。在使用的渔具和主捕物种这两项中都涉及了这些渔业。

丢弃渔获物最高的拖网渔业包括北海桁拖网渔业；日本的小型拖网渔业；华盛顿/俄勒冈/加利福尼亚底栖鱼类渔业⁶²；以及在摩洛哥和阿根廷的工业化拖网渔业。大量的丢弃渔获物也发生在南非和安哥拉。捕捞中上层小鱼的中层拖网渔业丢弃渔获物率最低，这也将在3.3.4.节中讨论。

底层网板拖网

用于捕捞鱼类的底层网板拖网是最普通的捕鱼渔具之一。上岸直接供人类食用的鱼类估计数在1390万吨至1790万吨之间（Chopin在出版中），或者是全球海洋渔业产量的20%（不包括植物）。涉及13个国家的19种渔业的产量占全球底层拖网上岸量估计数的80%。一个等量的渔业丢弃渔获物数据库中收录的上岸量总数为1590万吨，丢弃渔获物130万吨，即占丢弃渔获物数据库报告的总估计丢弃渔获物的19%。这些网板拖网渔业的加权丢弃率为7.6%。

在制造这些丢弃渔获物的主要的底栖鱼类渔业中，有阿根廷无须鳕渔业、摩洛哥的头足纲及鱼类渔业、在比斯开湾和凯尔特海的法国拖网渔业、及捕捞狭鳕的日本渔业。高丢弃率的渔业包括孟加拉的海上鱼类拖网渔业、阿尔加维鱼类拖网（葡萄牙）、一些西班牙和希腊地中海渔业、以及一些美国渔业（阿拉斯加狭鳕底层拖网、银无须鳕）。重要的底栖多物种（也就是说，除了鱼类之外还主

⁶² 尽管占支配地位的渔业是拖网渔业，但也使用海笼、钓具及其他渔具。

捕其他门) 网板拖网渔业包括日本“小型拖网”渔业、印度东海岸拖网及中国、缅甸和泰国的拖网渔业, 这些渔业合计造成了超过35万吨的丢弃渔获物。

桁拖网及双拖网

欧盟的桁拖网鱼类捕捞业的丢弃率从14%至69%之间不等。桁拖网鱼类捕捞业造成了33万吨丢弃渔获物, 其加权丢弃率为68.7%。这些丢弃物主要产生于北海的鲽鱼及鳎鱼渔业。虾桁拖网丢弃率范围在8% (*Pandalus*, 加拿大) 至83% (比利时) 之间。双拖网渔业(源于西班牙、越南、中国和巴西)的丢弃渔获物也有记录可以利用, 但是这些渔业的记录相差太大, 不能把它们归类。丢弃率范围从1%到45%不等。

鲽形目拖网

鲽形目拖网渔业的丢弃率相当高(加权率51.3%), 比所有非虾拖网渔业都高, 为全球丢弃总数提供了40万吨的丢弃渔获物。欧盟各渔业的丢弃物包括大西洋鳕、黑线鳕、牙鳕、鲽鱼、青鳕、泥鲽、角鲨、虾及海鳌虾。大量的无脊椎动物(*Echinocardium*, 海星和蟹类)也被丢弃。美洲箭齿鲽是阿拉斯加湾/白令海峡阿留申群岛捕捞刺泥鲽、太平洋拟庸鲽及其他鲽形目渔业丢弃物的主要构成成分。

加工拖网渔船

加工拖网渔船被认为是船上带有鱼粉生产工厂的渔船及/或生产鱼糜工厂的渔船。由于缺乏活跃在已知渔业中的渔船技术特性的信息, 不可能明确地鉴别各种加工拖网船以及各类加工拖网渔业。因而, 关于这类渔业丢弃渔获物信息只是初级的。主要以在阿拉斯加湾/白令海峡阿留申群岛底栖鱼类渔业中的“渔获加工船”的记录为主, 记录的丢弃渔获物为9万吨, 加权丢弃率为9.6%。阿根廷加工鱼糜渔船主捕南蓝鳕鱼和长尾鳕鱼, 被认为丢弃率较低或可忽略不计。很可能大量的以前被丢掉的鱼类现在被这些渔船加工, 因此增加了下脚料的废弃物—以液体或固体的形式出现。

无须鳕拖网

无须鳕是底栖鱼类拖网渔业的一个主要对象。超过25个国家的拖网渔业捕获了全球190万吨无须鳕总上岸量中的绝大部分(*Merlucciidae*)。阿根廷占主导地位, 总渔获量(超过50万吨), 其次是智利/秘鲁(36万吨), 再次是纳米比亚/南非渔业和一些美国渔业。

在丢弃渔获物数据库中无须鳕渔业的上岸量约100万吨, 丢弃渔获物近15万吨, 加权丢弃率为12.5%。阿根廷冰冻及冷冻联合拖网渔业丢弃渔获物为3万吨, 加权丢弃率为13.9%(范围: 冷冻拖网渔船9.9%至海上冰冻拖网渔船19.8%), 其次是智利, 丢弃渔获物超过2.6万吨。丢弃渔获物包括小无须鳕和竹荚鱼(所有的渔业)、岬羽鮨和长尾鳕科鱼类(非洲), 美洲箭齿鲽、角鲨和兔银鲛属(北太平洋)。最小上岸规格规定、配额及兼捕渔获物配额(智利)都是造成丢弃渔获物的原因。尽管纳米比亚奉行“无丢弃物”政策, 但非商品物种也可能被丢弃。

鱼粉底层拖网渔业

丢弃渔获物数据库记录主要是来源于北海/卡特加特海峡/斯盖耶阿克海捕捞长体鼠鳕及挪长长臂鳕渔业。上岸量超过100万吨，丢弃渔获物不到1万吨，加权丢弃率不到1%。

深海（深水）鱼类渔业

在这些渔业中使用几种不同类型的渔具，包括拖网、延绳钓、刺网等，而且以及这些深海或深水渔业的状况受到日益关注（粮农组织，2003年b）。很多渔场位于大陆坡和公海海脊上或位于沿海国家管辖以外的海底山上。除了小型手钓渔业以外，很多深水渔业被视为具有高丢弃渔获物。

丢弃渔获物数据库的记录来源于东北大西洋渔业（Gordon，1999年）和智利，并提供了39.6%的加权丢弃率（范围31–90%），总丢弃渔获物为3.7万吨。这些渔业主捕长尾鳕（*Coryphaenoides*）、鮟鱇、（seki）鲨及大西洋胸棘鲷。在法国捕捞岩突吻鳕的渔业中丢弃渔获物更多。被丢弃的硬骨鱼类包括长尾鳕、长尾鳕科、蓝子鱼属及秀体鲷科鱼类。丢弃渔获物还包括一系列的软骨鱼类（鲨鱼类如：喙吻田氏鲨、板腮类和现代银鲛属），它们中的一些还构成了部分保留或主捕渔获物（例如：在哈顿岸/罗克勒海槽渔业中的seki鲨）。有证据表明这些渔业丢弃渔获物的存活率很低（大会指导委员会，2003年）。

丢弃渔获物数据库没有包含其他重要深海渔业的记录。例如：纳米比亚和新西兰近海及深水采集渔业如捕捞深水蟹类（夏威夷地区）及龙虾（巴西近海）的渔业。巴塔哥尼亚犬牙南极渔业将在3.2.10.节中讨论。

捕捞底栖物种的中层（中上层）拖网

阿拉斯加的狭鳕渔业以其超过120万吨的渔获量，使该渔业完全占有主导地位。该处的丢弃率低于1%，丢弃渔获物几乎完全是由不够规格的或受损的狭鳕组成（详情见附件A.6.1）。相比之下，其他的中层⁶³拖网渔业丢弃率范围从加拿大大西洋鲑鱼的1%至法国的无须鳕的54%。这些渔业的丢弃渔获物中包括竹荚鱼、鲭鱼、沙脑鱼和黄鳍鲷。

中上层小鱼的中层（中上层）拖网

所记录的上岸量超过200万吨，其丢弃渔获物不到10万吨，加权丢弃率为4.2%。在冰岛（小鳍鳕、毛鳞鱼）、挪威（小鳍鳕、毛鳞鱼）和纳米比亚（竹荚鱼）的主要渔业丢弃率均低于2%，捕捞南蓝鳕鱼的渔业（阿根廷和福克兰群岛[马尔维纳斯]）也是如此。在27区更南的水域似乎混合品种较多丢弃渔获物也多。在荷兰和爱尔兰联合捕捞鲭鱼、竹荚鱼渔业（27区）估计的丢弃渔获物数量为3.5万吨，丢弃率为11%。荷兰和爱尔兰在西非近海的捕获量在其总捕获量中占有重大比例，这里的丢弃率范围在2–6%。在北大西洋作业的俄罗斯（即前苏联）中层拖网渔船的丢弃渔获物通常可忽略不计，因为潜在的丢弃渔获物在船上就被转换成鱼粉了。高达38%的丢弃率记录来自在比斯开湾的法国中上层拖网渔业。

⁶³ 请注意底层拖网可能会在一些地区整个水体中进行捕捞，例如：波罗的海浅海部分。

丢弃的品种包括竹荚鱼（欧盟国家）、沙丁鱼、沙脑鱼、鲭鱼及黍鲱。海豚（在法国和爱尔兰金枪鱼业中捕捞1.4个海豚/100牵引小时）和翻车鲀也有附带捕捞现象。由于欧盟渔业实施配额管理的高度分类亦或由于加工设备无法加工较小规格鱼的原因，主捕品种的小规格鱼可能会被丢弃。

头足纲拖网

头足纲拖网渔业的丢弃率范围从福克兰群岛（马尔维纳斯）中上层品种渔业的3%（*Loligo*, *Ilex*）至捕捞章鱼渔业的45%（摩洛哥、毛里塔尼亚、日本）。几内亚定向捕捞乌贼拖网渔业丢弃率为24%。这些渔业造成了大约3.5万吨的丢弃渔获物，加权丢弃率为22.8%。

3.3.3 金枪鱼和高度洄游性鱼类渔业

金枪鱼和高度洄游性鱼类渔业中的丢弃渔获物是按照海洋评估的，因为关于捕获量及捕捞活动信息是由五个区域渔业管理组织及区域渔业机构⁶⁴按照渔具和国家收集的。由区域渔业管理组织保存的捕获量数据通常包括按国家和渔具编排的，但不需按渔业来区分捕获量。

尽管有时可以推断出一个分散渔业的渔获量（例如：马尔代夫的竿钓渔业），在多数情况下，弄不清楚所报告的金枪鱼捕获量是源于主捕金枪鱼渔业还是源于其他渔业的兼捕渔获物（例如：印度洋的刺网渔业）。金枪鱼渔获量也作为国家渔业统计的一部分，因此要尽力避免重复计算⁶⁵。

针对南太平洋委员会区域的丢弃渔获物作出了两份较为全面的研究报告。在大西洋高度洄游性鱼类渔业中几乎找不到任何关于丢弃渔获物的信息。表10概述了丢弃渔获物和丢弃率。在转轮线钓和刺网渔业中金枪鱼渔获量无法即时从其他的中上层大型鱼类的捕获量中分离出来。

延绳钓

在主捕不同品种的远洋延绳钓船队之间有显著差异，即使是挂同样旗帜的船队这种差异亦很显著。较小的延绳钓渔船趋向于较短的航程并保留下来更多的鲨鱼和其他非主捕物种。远程渔船（主要是亚洲）很可能丢弃数量较多的兼捕渔获物（Nishida和Shiba, 2002年）。远程渔船的丢弃率范围为30%至40%不等。南太平洋委员会提出的40%的丢弃率在没有其他信息的情况下得到应用，15%的丢弃率应用到较小的、近海的延绳钓渔船。主要的丢弃渔获物包括大青鲨（*Prionace glauca*）——这可能是最普遍的被丢弃品种、真鲨属（*Carcharhinus* sp.）及其他鲨鱼、损坏的鱼、信天翁、海燕及其他海鸟。在印度洋金枪鱼委员会数据库中没有记录鲨鱼、扁舵鲣、鲔、斑点马鲛及康氏马鲛的上岸量，假设工业化延绳钓渔船捕捞到的这类品种大多数被丢弃。剑鱼延绳钓渔业的丢弃渔获物从10%（加拿大和舌塞尔）至美国大西洋的19%不等。脱钩不被认为是丢弃渔获物。

⁶⁴ 南方兰鳍金枪鱼养护委员会、美洲间热带金枪鱼委员会、国际大西洋金枪鱼养护委员会、印度洋金枪鱼委员会及南太平洋委员会。

⁶⁵ 在一些国家中一直无法将金枪鱼捕捞同其他手工捕捞加以区分。因而，如果在一个被描绘为“国家手工业多品种/多渔具渔业”的捕获/渔业中应用了丢弃率，那么就会发生重复计算。在南美洲海岛国家小型渔业的金枪鱼捕获量没有重复计算。

表 10
金枪鱼和高度洄游性鱼类渔业中的丢弃率和丢弃量

渔业	延绳钓	围网	杆钩	中层拖网	陷阱网
记录数量	37	12	11	4	2
平均丢弃率	22.0%	4.85%	0.1%	—	—
标准偏差	0.16	0.02	0.003	—	—
记录的总吨数	1 403 591	2 673 378	818 505	60 050	4 693
记录的总丢弃量	560 481	144 152	3 121	26 532	0
加权丢弃率	22.0%	5.1%	0.4%	30.0%	<1%

来源：丢弃渔获物数据库。

围网

丢弃率从墨西哥小型 (<400 GRT) 围网渔船的1.5%到美洲间热带金枪鱼委员会区域的6.9%不等。其他丢弃率分别为大西洋4.1%；印度洋5%；南太平洋委员会区域5.9%。记录的总丢弃渔获物约为14.5万吨。丢弃渔获物包括不足规格的主捕品种、非商品的金枪鱼、鲨鱼、纺锤鮣、鲯鳅、加罗利鳞鲀、旗鱼及蝠鲼科鱼类。在土耳其水域中捕捞鮟和狐鲣的渔业丢弃了大量的水母。附带捕获海豚将在4.2.3节中讨论。

竿钓渔业

这些渔业主要分两类 – 一类用做饵料（通常是鳀鱼），另一类通常定向捕捞鲣及黄鳍金枪鱼。主要的钓竿渔业集中在西太平洋、马尔代夫、日本、西非和巴西。80多万吨的渔获量中有约3000吨的丢弃物，加权丢弃率为0.4%。未对饵料鱼捕捞中的丢弃情况进行评估。

陷阱网

在大西洋摩洛哥和加拿大沿岸及地中海国家，包括意大利、阿拉伯利比亚民众国及突尼斯，均使用大型定置网捕捞金枪鱼。金枪鱼陷阱网选择性很强，丢弃率很低，甚至可忽略不计，部分原因是在诱捕网具中使用了大规格网目。加拿大渔业强制性规定，被允许使用陷阱网捕捞鲱鱼和鲭鱼的渔业要放生蓝鳍金枪鱼。有时鲸类可能会被缠绕在陷阱网的系泊索中。

其它金枪鱼渔业

主捕金枪鱼的曳绳钓、手钓和沿海刺网渔业也被认为有较低或可或略不计的丢弃率。金枪鱼刺网在印度次大陆应用广泛，这里的丢弃渔获物通常是可忽略的（例如：斯里兰卡近海刺网渔业）。现有的鱼叉渔业记录（新斯科舍剑鱼）显示了该渔业的丢弃渔获物为零。

鲨鱼类

一项对软骨鱼类渔业的研究提醒人们不要因为软骨鱼类分布范围广泛（Bonfil, 1994年）而把一种渔业的渔获物外推到另一种渔业。很可能被丢弃的鲨鱼类和其它品种的重量来自于现有的⁶⁶延绳钓观察员报告的数据，在各区域渔业机构层次上可作出一个更为精确的丢弃渔获物估计数。由于缺乏关于鲨鱼

⁶⁶ 请见Cramer, 1999年；Walsh, Kleiber及McCracken, 2002年。与夏威夷延绳钓船队的航海日志及观察员报告对比的模式可能会帮助提供全球延绳钓船队的鲨鱼渔获量/丢弃渔获物的更为精确的估计数。

表 11
中上层小鱼工业化渔业中的丢弃率和丢弃量

渔业	中层/远洋拖网	围网
记录数量	19	52
平均丢弃率	5.7%	2.0%
标准偏差	0.7	0.03
记录的总吨数	2 763 040	21 664 338
记录的丢弃量	101 285	351 111
加权丢弃率	3.5%	1.6%

注：仅指工业和半工业捕捞。系指工业化规模，而不是以生产鱼粉为目的的捕捞。

来源：丢弃渔获物数据库。

表 12
中上层小鱼的其他工业化渔业

渔具类型	丢弃率范围 ^s
丹麦式旋曳网和其他不祥网具	忽略不计 -7%
拖网渔具（不祥）	忽略不计 - 4.7%
刺网	忽略不计 - 7.4%
曳绳钓	忽略不计

类捕获量占延绳钓总渔获量百分比的最新综合数据，使用了较早的⁶⁷估计数来确定在印度洋的延绳钓丢弃率为总渔获量的21.7%。在此假设掠食鱼类均被丢弃。（Nishida和Shiba, 2002年）。

在全球级范围内，假设所有被割取鱼鳍的⁶⁸鲨鱼胴体被丢弃，那么每年由于割取鲨鱼鳍而被丢弃的鲨鱼超过20万吨（丢弃率为96%）。仅在公海的渔业中鲨鱼丢弃渔获物估计数为每年20.4万吨（Bonfil, 1994年）。

3.3.4 中上层小鱼渔业

中上层小鱼渔业普遍为较低或可忽略不计的丢弃率，因为鱼群趋于单一品种且鱼均为相同规格。依据丢弃渔获物数据库提供的信息，表11和表12按照渔具种类列出了详细资料。

围网

围网渔具和其他曳网渔具捕获了全球中上层小鱼的大多数。这些围网渔业为全球丢弃物估计数提供了35万多吨丢弃物，加权丢弃率为1.6%。秘鲁、挪威、智利和冰岛的围网渔业是丢弃渔获物的主要生产者。尽管丢弃率低为2.5%，但因其捕获量之大，秘鲁鳀渔业的丢弃渔获物约为25万吨。许多中上层小鱼围网渔业的丢弃率都被视为零，包括美国油鲱、黑海鳀鱼和马来西亚及越南的鳀鱼渔业。丢弃率最高的渔业中有葡萄牙、西班牙和法国主捕沙丁鱼、鲭鱼和鳀鱼的渔业。这些渔业的丢弃物主要是其他非主捕中上层小型鱼品种，包括竹荚鱼、日本鲭、牛眼鲷、领针鱼未定属 (*Scomber japonicus*, *Boops*, *Belone* sp.)、水母、其他品种⁶⁹的幼鱼和少量的鲨鱼。

⁶⁷ 本文基于Bonfil, 1994年。

⁶⁸ 国际鲨鱼鳍贸易总量大约为5000吨（按照粮农渔业数据库商品统计的记录量）。实际数量被认为接近9000吨（不包括再出口）。鲨鱼鳍构成了将近2.5%的鲨鱼活重（处理后鲨鱼胴体重量的5%）。贸易信息及鲨鱼鳍产量信息源于世界保护联盟物种生存委员会（SSC），鲨鱼专家组。鲨鱼鳍产量来源于美国关于大青鲨（*Prionace glauca*）研究报告。

⁶⁹ 最近挪威开展的表层拖网试验工作表明，在鲭鱼渔业中捕获了大量的刚由淡水入海的鲑鱼，可能占新鱼群总数很大的比重。

中层拖网

这些渔业已经在3.3.2节中讨论过。只有捕捞中上层小鱼的南非中层拖网渔业例外（43.9%的丢弃率），所有其他的高丢弃率来自于欧盟国家渔业（七条记录范围从10%至47%）。配额规定是所有这些国家高丢弃率的主要原因。不想捕的鱼滑脱现象在捕捞中上层小鱼的工业化渔业中非常普遍。此类丢弃物的数量更难估计⁷⁰。挪威使用了水下无人操作录像装置以监测此类渔业中的滑脱和丢弃渔获物。在“其他”工业化捕捞中上层小鱼渔业中，丢弃率最高的渔业是挪威鲱鱼围网渔业（7%）、黑海东部沿岸围刺网（7.4%、以及爱尔兰的鲱鱼拖网渔业（4.7%）。

手工渔业

扳缯网、推网、地曳网、围网类、刺网曳绳钓和其他品种繁多的渔具被应用在捕捞中上层小鱼的手工渔业中。这些渔具均被视为具有较低或可忽略不计的丢弃率。塞内加尔使用外侧动力围网船的船队生产了超过25万吨的中上层小鱼。有很多其他手工围网渔业捕获量大量的中上层小鱼，但数量不明（例如：巴里海峡沙丁鱼渔业、泰国沿岸渔业）。在这些渔业中实行网目规格规定会导致丢弃渔获物，因为较小的鱼能被网挂住。尚未有该类渔业的丢弃率。

3.3.5 刺网渔业

浮刺网和底刺网渔业（包括三层刺网）有不到3万吨的丢弃渔获物，报告的总上岸量为300多万吨（加权丢弃率为0.5%）。高水平的捕捞主要归功于中国的小型流刺网渔业（230万吨）。参考文献没有将浮刺网和底刺网彻底分开，现有的刺网捕获统计数可能将两种工具联合在一起。各种刺网渔业差别很大，进一步分解将有利于数据统计。他们可分为深水刺网用以捕捞无须鳕和平头竖口鱈（27区，西部水域）及表层刺网捕捞中上层大鱼，三层刺网用来捕虾及蟹类，缠刺网用来捕龙虾。一些刺网渔业可能主捕产卵鱼例如：圆鳍鱼和鲱鱼。从刺网中滑脱的鱼不被视为丢弃物。加利福尼亚捕捞剑鱼的流刺网渔业和美国东北部底层刺网渔业、加拿大格陵兰岛庸鲽渔业（1994年数据）和挪威圆鳍鱼渔业都属于丢弃率最高的渔业。

丢弃渔获物包括角鲨、鳐科鱼、床杜父鱼属未定种（加拿大）、大西洋鳕、黑线鳕、鲽、青鳕和泥鲽（欧洲）。法国沿岸的刺网渔业中可出售的鱼类丢弃率低，而在远洋刺网渔业中浸泡时间多达六天的鳕鱼类100%会被丢弃，因为原本作为可出售的鱼类此时其卫生条件恶化了（Morizur、Pouvreau和Guénolé，1996年）。许多国家禁止单丝刺网，但是这项法规的执行情况却有很大差异。

3.3.6 非金枪鱼线钓和滚钩渔业

所有非金枪鱼线钓渔业的加权丢弃率均为7.5%，丢弃渔获物为4.7万吨。底层延绳钓渔业的加权丢弃率与之相同，也为7.5%，而手钓渔业丢弃率为2%。

白令海峡阿留申群岛主捕太平洋鳕的捕捞加工渔船造成了2.4万多吨的丢弃渔获物，而阿拉斯加湾主捕岩鱼类的岸边船队显示了最高的丢弃率（57.4%）。

⁷⁰ “我再也见不到上岸的小鲭鱼了” 渔业监察员，爱尔兰，2003年，论高度分级。

除了阿拉斯加湾/白令海峡阿留申群岛线钓渔业普遍的高丢弃率以外，犬牙南极鱼延绳钓（20%以上的丢弃率）、手工捕鲨渔业（秘鲁及别的地方）、挪威延绳钓渔业和西班牙（无须鳕）渔业丢弃率均超过10%。

丢弃的品种包括美洲箭齿鲽（阿拉斯加湾/白令海峡阿留申群岛渔业）、辐鳕、泥鲽和鲑鱼（冰岛、法罗群岛）、无须鳕、鲨鱼和岬羽鼬鳚（南非）、及在南极海洋生物资源养护委员会区域的长尾鳕科及鳐科。在欧洲和美国许多这类渔业中，一些丢弃物归因于渔船配额的高度分类和物种特异性。

滚钩渔业

滚钩渔业往往具有极高的选择性，鱿鱼渔业加权丢弃率为0.1%，鱼类渔业加权丢弃率为3.5%（大西洋鳕、太平洋鳕和鲭鱼）。关于这些渔业附加的细节见附件A.2.2，表20。

3.3.7 多渔具和多品种渔业

在丢弃渔获物数据库中100多个渔业被分为多渔具类渔业或多品种类渔业，还有被分成多渔具并多品种类渔业。在许多情况下这种分配毫无帮助只是反映了几个渔业的整合，并极大的方便了全国一级编制统计信息的工作。可以进一步将每个“多种”渔业分解为不同的渔业。然而在许多渔业中，一条渔船在同一次捕捞航程中配置不同的渔具，在有些情况下，例如：许多亚洲拖网渔业，“因为所有的品种都为主捕，也就没有主捕品种”⁷¹。

在这个分组中的大多数渔业均为小型渔业。太平洋群岛和加勒比海的手工渔业构成了这组渔业中记录的43个渔业，它们的丢弃率假设为0%。丢弃率最高的报告来自于巴西北部（50%）多渔具捕虾业和乌拉圭手工多渔具渔业（15%）。加权丢弃率为1.4%，显示了600多万吨上岸量中有8.5万吨的丢弃渔获物。

3.3.8 使用其他渔具的渔业

耙网

耙网渔业主要定向于扇贝、蛤蜊和峨螺，该渔业的丢弃率范围在9%至60%之间，平均加权率28.3%，在总丢弃估计数中占有6.5万多吨丢弃渔获物（十条记录）。

推网

推网展示了丢弃率的范围很宽，从收集对虾后期幼体（孟加拉国）的90%至在泰国湾和中国南海作业的0-1%，很多这种网都在较大的机动船上运作。

袋形定置网

袋形定置网（五条来自亚洲和非洲的记录）丢弃率不足1%，在丢弃渔获物估计数中可忽略不计。

其他的定置网

中国260多万吨的上岸量来自“固定的”渔网，它们占有支配地位，假设的丢弃率为0.5%。总的定置网丢弃渔获物估计大约为2.4万吨。只有圭亚那中

⁷¹ 农业部渔业局，北京，pers. comm. (2003年)。

式“围网”（一种使用标桩的袋张网）例外，丢弃率为25%，所有这些渔业（六条记录）丢弃率均低于1%。

陷阱网类

主要分为三类陷阱渔业：定置陷阱网（12条记录）、小型海笼和工业化海笼。金枪鱼陷阱网渔业（地中海和加拿大）和亚洲小型定置陷阱网渔业的丢弃物低可忽略不计。章鱼海笼渔业（西非、日本）的丢弃渔获物也可忽略不计。龙虾和蟹类海笼渔业丢弃渔获物通常伸缩性很大，因为在许多管辖区渔民们被迫丢弃母蟹类和规格不足的种类。与许多丢弃活动的负面影响相比，具有高生存率的丢弃渔获物对种群保护来说可为求之不得。在几个主要的甲壳类海笼渔业中丢弃量很大，例如：白令海峡阿留申群岛蟹类渔业（40%以上）和加拿大龙虾渔业（23%）占有12.4%的高丢弃率（12条记录平均数），加权丢弃率为27.7%。鱼类海笼渔业（14条记录）显示最高丢弃率为5.2%，但南极海洋生物资源养护委员会区域的捕获犬牙南极鱼的实验渔业例外，该渔业蟹类和其他品种的丢弃率高达（61%）。鱼类海笼渔业占总丢弃渔获物估计数中的近1500吨。

其他渔具

渔叉，在加拿大和美国用来捕捞剑鱼，该渔具选择性很强而且不容易出现丢弃渔获物。秋刀鱼舷提网（日本）、越南的抄网和马来西亚半岛的畚头网的丢弃物均较低或可忽略不计。

3.3.9 手工和小型渔业

在本研究报告中，“手工”和“小型”渔业为同义词，并包括被用于全国渔业统计或不同国家渔业术语的其他类别（例如：生计、传统、土著渔业）。

我们假设这些渔业的大多数均有较低或可忽略不计的丢弃率，然而显而易见的是仍有丢弃现象发生。鲀科鱼类、“雪卡毒”鱼类和其他有毒品种被丢弃了。围网中挂上的鱼可能会被丢弃。被鲨鱼攻击的钩钓鱼也可能被丢弃，尽管鱼头部往往被保留。在地曳网作业中小量的活海洋生物也经常被丢弃。许多手工渔业选择性很强⁷²，例如：主捕虾的三层刺网可能丢弃大量的被缠绕并受损的蟹类。

东南亚的人工拖网丢弃底栖生物诸如海绵和被囊动物，菲律宾的“小拖网”有相当高的丢弃率。河口桩刺网往往有大量的丢弃物。几类“水母”经常被丢弃。然而，在现有文献中几乎不存在任何将这些丢弃物的量化信息，因为在小型渔业和手工渔业中丢弃物通常不被作为优先项目受到关注。更为常见的捕获后的损耗则是首要问题。许多国家的专家认为，在他们本国的手工渔业中丢弃物可忽略不计（见附件C. 5，表35）。已经为确定全国上岸量中手工⁷³或小型渔业的构成做出努力，除非有相反的信息，这些渔业被假设为具有较低或可忽略不计的丢弃率。

⁷² Bundy和Pauly, 2001年。这个研究报告表明一套选择性强的手工非拖网渔具开发的品种和生态位比选择性较差的拖网渔船更为广泛。这套手工渔具被评价为对生态系统更具不利影响。这就建议可能要求研究以前倡导的以选择性渔具替代拖网。

⁷³ 即：为全国渔业统计目的由全国渔业局采纳的“手工/小型”的定义在每个案例中都被使用。

国家级的渔业定义引发出一些问题，其结果是：难以把手工（小型）渔业同工业化渔业分开来。从而，在这些部门之间难以将丢弃率进行比较。尽管如此，绝大部分的丢弃物源于工业化部门仍是非常清楚的。

丢弃渔获物数据库记录表明至少850万吨渔获量能被明确地归于⁷⁴小型渔业。这些小型渔业共显示出3.7%的丢弃率。

地曳网

因为在经济发达的国家（例如：澳大利亚、葡萄牙）地曳网的丢弃率高，所以平均丢弃率（32%）较高。然而由于地曳网的最高渔获量来自发展中国家，在这里该项作业有很重要的社会性，丢弃渔获物通常可忽略不计，因为即使是价值很低的鱼也被用来自己食用和作为船员的报酬。加权丢弃率为4.4%，而表5列出了发展中国家丢弃率可忽略不计的地曳网渔业。

潜水员

潜水渔业（12条记录）捕捞鲍鱼、蛤蜊、马蹄螺和珍珠母、龙虾、章鱼和稀有贝壳，这类渔业全都为零或可忽略不计的丢弃率（<1%）。由潜水人员带给珊瑚或其它物种的损害或引起的死亡没有被估计，尽管有报告说在一些地区这种情况很显著。（例如：氰化物捕捞活体岩礁鱼类，“挖掘”大砗磲或采集观赏性珊瑚类）。如果海胆性腺状况差，丢弃物可能会是大量的。

手工采集

手工采集，又被称为手工摘采或收集，是一个普遍的手工和商业性捕捞活动。很多采集活动，如采集海扇和蛤蜊是在春天退潮期间进行。在珊瑚类上行走或倾覆岩石会带给生物礁实质性的伤害。搂耙或拖动篮子和麻袋及进行机动采集（如拖拉机）也会招致伤害和死亡。此种损害不被视为丢弃物。实质性的采集渔业存在于智利、日本和泰国。在所有案例中（16条记录）的丢弃物为可忽略不计（<0.5%），这些渔业对丢弃物总估计数提供了不到1000吨的丢弃物。

3.3.10 被丢弃的品种

因为丢弃渔获物的构成成分经常记录得不准确，难以按造品种或物种分组测定最重要的丢弃渔获物。大多数研究都集中在商业性品种的丢弃渔获物上，往往不清楚是否记录了非商业性品种，例如：几乎没有提到水母丢弃物的参考文献。一项特殊的研究可以提供一份被丢弃品种的清单而没有具体标明被丢弃品种的数量，或者是分类名称如“商业品种的幼鱼”、“非商业性品种”或“无脊椎动物”会在文献中用到。被丢弃的无脊椎动物的数量可能是明显地低报了。频频发生海绵体、腔肠动物⁷⁵包括珊瑚类、栉水母类、棘皮类动物、被囊动物和蟹类等大量丢弃渔获物，尤其是在拖网和耙网渔业中。通常只报告被丢弃的商业性品

⁷⁴ 手工钓鱼和潜水渔业均为明显的小型渔业。然而，在很多情况下并不清楚该渔业是小型的还是工业化的。这就意味着以上提到的850万吨是个最低数，尤其是因为该研究不能将很多亚洲渔业的捕获分为（例如：中国、越南）小型和工业化。

⁷⁵ 大量捕获和丢弃水母在很多渔业中都有报告，例如：大西洋南部虾拖网（美国），在博斯普鲁斯海峡的捕获鮟鱇的围网，庆伯利海岸对虾拖网。

种的重量。鲜有提供不同品种重量的百分比，或者即使提供了，也不可能将这些百分比与总的或保存的捕获量联系在一起。从而，在丢弃渔获物数据库中没有按品种划分的丢弃渔获物数量信息。附件A.5，表25提供了一项综合选择信息。

为了对丢弃物进估计行，将捕获物划分为三组会是有帮助的：总被保留的品种；总被丢弃的品种；部分/有时被丢弃的品种。假如总的捕获物组成成分的估计数是现成的，那么观察员们就会将注意力集中在部分被丢弃品种上。被丢弃品种成份组成和数量的进一步分析会提出一个更有效的市场目标及产品研究以促进更好地利用这些品种，帮助对生物多样性的研究和捕捞对海洋生物系统影响的研究。

3.3.11 管理措施和丢弃率

丢弃渔获物数据库根据管理措施类型记录的分析，在表13中作了概述，由于渔业的多样性、其他管理性措施的影响和一些措施执行不力，该分析用处不大。“无丢弃渔获物”制度将在4.3.1.节中得到详细检查。

最小上岸规格

很多渔业都实施了几项直接影响丢弃率的法规。最小上岸规格法规，明显的推动了丢弃渔获物，经常是与其他的法规相关（例如：休渔区、休渔期或是配额），一项特别法规的影响是难以评估的。在一些情况下最小上岸规格制定的尺寸低于可销售的规格。例如：在北海降低牙鳕的最小上岸规格几乎对丢弃物的做法没有影响，因为小牙鳕没有市场。然而，降低了的无须鳕最小上岸规格在西班牙会有影响，因为那里有现成的小无须鳕市场。虽然在许多东南亚国家有最小上岸规格法规，通常的低丢弃率反映了执行这些法规很差。出售未经拣选的鱼类，例如在西非的“非洲杂鱼”，由收鲜渔船在海上购进的兼捕渔获物，通常就设法避过了最小上岸规格的法规。

海龟逃生装置和减少兼捕装置

使用海龟逃生装置的虾业和那些没有使用这个装置的虾业相比没有出现丢弃渔获物水平略微的减少（整合的丢弃物水平62.3%）。使用减少兼捕装置渔业的丢弃率范围从西北大西洋渔业组织区域的<6%（低至0.2%）到在澳大利亚和印度尼西亚（阿拉弗拉海）的88.7%。表示引进使用海龟逃生装置和/或减少兼捕装置之前和之后的丢弃率进行时间序列分析是必要的，以便对这些装置的影响提供一个更为精确的评估⁷⁶。幅度较大的丢弃率还部分归因于安装海龟逃生装置/兼捕装置渔业法规实施的程度不同。

⁷⁶ 见澳大利亚和墨西哥湾的研究，例如：Kennelly，2000年。

表 13
采用不同丢弃物管理措施的渔业的加权丢弃率

措施	丢弃率 (%)
海龟逃生装置 (TED)	62.3
最小上岸规格 (MLS)	50.9
兼捕减少装置 (BRD)	43.9
强制性兼捕物上岸量	32.2
特定种类的强制性放流	19.8
兼捕配额	19.8
观察员	18.4
禁渔区	10.5
休渔期	9.9
兼捕计划	7.6
多重措施	3.8
丢弃禁令	3.6

4. 问题

4.1 什么是“丢弃问题”？

“丢弃问题”包含以下几个问题或子问题，牵涉到渔业管理哲学的基础和实践。几个问题及子问题可鉴别如下：

- 政策和伦理问题：丢弃物被认为是对自然资源的浪费，与负责任的管理及对海洋资源的可持续利用理念背道而驰。
- 渔业管理问题：在限制或防止丢弃，或者避免渔获可能被丢弃的同时，设计和实施可满足多重社会、经济和生物目的的管理体制的困难。
- 与丢弃物对海洋生态学影响有关的生态问题。
- 技术和经济问题：渔具选择性和通过转化或提高价值来利用市场需求低的品种的技术问题；经济问题则由努力减少兼捕，增加兼捕的上岸量或提高其利用而造成。

4.2 政策问题

4.2.1 国际文书和指南

在几个国际文书和声明中，包括联合国决议⁷⁷、多边协定和行动计划中（见插文1），国际社会已经认识到有关丢弃物、生物多样性和濒危物种的伦理关注与政策。联合国初步决议（49/118）邀请国际组织：

- 将中有关兼捕和丢弃物的规定纳入国际文书，包括联合国有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的条款的协定，以及负责任渔业行为守则；
- 审议渔业兼捕和丢弃物对海洋生物资源可持续利用的影响；
- 认识对兼捕和丢弃物加大监控和评估力度及不断改进减少兼捕技术的必要性。

随后的1996年第50/25号和51/36号决议呼吁各国和地区渔业组织制定政策，采取措施，收集和交换信息并开发捕捞技术以减少兼捕物和鱼类丢弃物；将“丢弃物”纳入联合国大会海洋法议程；对发展中国家提供援助以收集和交换信息并开发捕捞技术以减少兼捕物和鱼类丢弃物；并要求秘书长向联合国大会提交与执行决议有关的双年度报告。

1997年的第52/29号决议在其总则中再次忆及有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游性鱼类的协定，要求各国将丢弃物减少到最低水平并再次重申先前的联合国决议。

⁷⁷ 决议是A/RES/49/118（1994年）；A/RES/50/25（1996年）；A/RES/51/36（1996年）；A/RES/52/29（1997年）；A/RES/53/33（1998年）；A/RES/55/8（2000年）；及A/RES/57/142（2002年）。

插文 1

若干多边活动

联合国海洋法公约（UNCLOS）关于跨界鱼类种群和高度洄游性鱼类的保护与管理的协定的执行（联合国执行协定）《执行联合国海洋法公约有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的条款的协定》	最大限度减少丢弃物……非主捕种类、包括鱼类和非鱼类物种，以及对相关或依赖性物种尤其是对濒危物种的影响……
粮农组织渔业部长级会议通过的世界渔业罗马共识，1995年3月14-15日，罗马	……减少兼捕、鱼类丢弃物……
负责任渔业行为守则有大量关于丢弃物的参考数据 ¹	……收集有关丢弃物的资料……；以防范方法）考虑丢弃物……；采取适当措施使废物和丢弃物降至最低……；开发可将丢弃物降至最低限度的技术……；使用选择性渔具来最大限度减少丢弃物……
关于鲨鱼的国际行动计划	最大限度减少废物并鼓励充分利用死鲨鱼
关于海鸟的国际行动计划	防止捕获海鸟并对海鸟放生
濒危野生动植物种国际贸易公约	根据濒危野生动植物种国际贸易公约，海洋哺乳动物、海龟、海鸟及一些鱼类物种被列入附录I（因为或可能因为商业贸易的影响受灭绝威胁的物种），和附录II（除非对贸易实行严格规定，否则这些物种可能有灭绝的危险）。濒危野生动植物种国际贸易公约列表可能对捕获这些物种的渔业具有重大影响
养护野生动物移栖物种公约（波恩公约）	该公约为制定具有约束力的关于海洋哺乳动物和海龟区域协定（例如：关于养护黑海、地中海和毗连大西洋海域鲸目动物的协定与养护波罗的海和北海小鲸类协定）提供了一个论坛
生物多样性公约	丢弃物至少在三个方面影响生物多样性 ² ：物种数量、物种密度和物种分布。这些影响还未被充分了解，特别是对海底生物的影响

¹ 关于负责任渔业行为守则丢弃物参考数据的讨论，见Clucas, 1997年。

² 已有文献充分证明丢弃物在更广泛生态系统变化下的作用，如维持北海海鸟总数量。

1998年的第53/33号决议确认了关于鲨鱼渔业和附带捕获海鸟方面制定行动计划草案的进展，并提请进一步注意鲨鱼和海鸟意外损失。

2000年的第55/8号决议表达了对世界上几种商业性渔业的兼捕和丢弃物显著水准的关注；认识到具有选择性、环境安全及经济有效的渔具和技术的开发和使用对减少兼捕和丢弃物的重要性；承认联合国粮农组织、联合国环境规划署和全球环境基金所开展活动的价值；并敦促对减少丢弃物采取进一步的行动。

2002年的第57/142号决议力促采取减少或消除兼捕和鱼类丢弃物的行动并提请对采取适当措施范围予以关注⁷⁸。

4.2.2 丢弃物的道德规范

许多社会团体和宗教遵循人类有道义对自然资源进行最佳利用并将废物降到最低的原则。另有一些（Tucker, 1998年）则认为自然有其固有的价值。伊斯兰教及其他许多宗教支持对资源实行管理的观点（Afrasiabi, 1995年），或是人类受托拥有自然，并因利用或滥用自然而向上帝负责。佛教的“环境论”也是以生命体与人类之间因果关系的基本信念为基础，对自然的状况承担个体和全面的责任。神道教的净化理论是要恢复人、自然与神之间的平衡（Bernard, 1998年）。这些主题以犹太－基督教信仰被不断重复并得到“不浪费，无所求”的回应，而在几种圣经伦理模型中，则有以下内容（Bernard, 1998年）：

- “不要毁坏”，这种说法禁止对多产的自然肆意进行干扰；
- 睦邻，禁止破坏另一家庭生计的一种概念；
- 创造产生的快乐和神圣所有权，它对非经济性物种和生物多样性赋予价值；
- 管理，它要求对积极地保护资源和谨慎地使用资源。

贯穿于这许多信仰体系中的一个根本主题是单靠技术不能解决人类与自然之间关系的各种问题，但是更协调和平衡地利用自然资源取决于价值观、其通过统辖⁷⁹系统和生活方式的运用，以及想要和需要之间的区别（Tamari, 无日期）。

好与坏的丢弃物⁸⁰

丢弃是一种浪费的概念与一个假定密切相关，该假定即由于捕捞作业的结果，即使不是全部丢弃物，也是大部分丢弃物已经死亡或即将死亡。然而，很多丢弃的动物幸存下来，而对于所捕获的动物的放生则将对水产资源的可持续利用做出重大贡献。可制定指导方针和标准来明确“负责任的”丢弃。“好的”丢弃物例子有以下几种：

- 具有高生存概率的物种（例如：螃蟹、海星等）；
- 目标在于放生的物种（例如鲨鱼、魟、旗鱼、海龟、海豚等）；

⁷⁸ “有关鱼类大小、网目规格或渔具、丢弃物、禁渔季节和禁鱼区域等的技术措施及为若干渔业，尤其是手工渔业确定的保留区以及、有关幼鱼高度集中区信息交流机制的建立、……以及对最大限度减少幼鱼兼捕科研的支持”。

⁷⁹ 关于这些问题的广泛分析见粮农组织，2001年b。

⁸⁰ “此外，天国如同进入渔网，渔网被抛掷入海中，将每种聚集起来直至很多，然后拖向岸边，坐下，将好的渔获收集起来放入渔船，将坏的扔掉”。Matthew 13: 47-48。

- 活的抱卵雌性动物（如有卵的龙虾等）；
- 未受应激影响的滑脱的中小层小鱼，即大群具有高生存率的动物。

“坏的”丢弃物可包括所有那些在活着时有潜在商业价值而已死的丢弃物，包括商业性物种幼体，濒危或受威胁的物种，这些丢弃物表明捕捞方式不可取。

由于丢弃习惯对于生物多样性和在生态系统内的能量转换也有影响，简单地以正面和负面的术语评定丢弃物的影响可能很难。以每一种渔业为基础，对兼捕管理的最佳规范制定额外指导方针可能更具实际价值。

在不同区域，一个区域内的不同国家以及一个国家的不同渔业之间，丢弃政策和习惯存在很大差异。国家政策和目的（例如优先食品供应）、市场、食物偏好、渔业经济学和道德取向等各种因素都影响丢弃习惯。从广泛的条件而言，国家可分为以下四种类别：

- 促进选择性捕捞和兼捕，减少或消除丢弃 – 主要在温水带捕捞的发达国家；
- 实行充分利用全部渔获物的策略 – 这些国家包括大部分东南亚国家，中国和古巴等；
- 在提倡减少兼捕和促进充分利用渔获物之间取中庸之道 – 包括欧盟国家和许多发展中国家；
- 按渔业的性质，没有明显的“丢弃物问题”。这包括的国家中只有很小型的渔业或没有工业化渔业（例如：很多太平洋岛国和一些加勒比海国家），以及通过缺省推理，那些“充分利用”的国家。

可接受的丢弃物水平

假定丢弃物是不可避免的，除了更为明显的生物和经济标准之外，丢弃物的可接受水平具有一定的道德尺度。无丢弃政策与上述引用的伦理导向相一致，并在4.3.1节详述。在美国兼捕计划（见4.4.2节）中，关于“关注”兼捕和丢弃物，按以下四个指标考虑：(1)对丢弃物所在地种群的关注对了解鱼类种群的状况帮助很大；(2)社会和经济关注；(3)生态关注；(4)公共关注，在海豹、海洋哺乳动物、海鸟以及其它具美学鲜明轮廓的海洋动物情况下有特殊关联性。实际上，“可接受的”丢弃物水平是通过利益集团之间以极少可参照的道德规范的协商而得出。

4.2.3 有魅力和濒危物种的附带捕获和丢弃物

大部分这些物种的附带捕获物被丢弃，既是因为法律要求，或是因为缺乏商业价值。濒危物种是那些在当地或全球受到灭绝威胁的物种。有几种物种或物种种群被认为是“有魅力的”，因为某些社会人士对它们的存在因诸多原因给予附加值。某些物种如像海豚和海鸟与文化和宗教存在长期的联系⁸¹。它们的许多特色被写进儿童故事或是被用于广告、电影和卡通，这对于提高它们的社会地位贡献很大。

⁸¹ 例如，Samuel Taylor Coleridge（1789年）所作的诗歌“远古水手的白霜”；所罗门群岛的护身符军舰鸟。

不论是什么原因，社会给予这些物种很高的评价并愿意支付费用保护它们。这些理解和价值对渔业有直接的影响，表现在通过捕捞技术的改变（例如海龟逃生装置，麦地那网格和声波发射器〔声音威慑装置〕），通过贸易（如通过濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）和单边措施，如象将金枪鱼、虾和鲨鱼等进口到美国），附带捕获并丢弃这些物种。

评估渔业⁸²对海洋哺乳动物、海鸟或海龟种群的影响引起了几个问题。一般来说缺乏相关信息，例如：在上层拖网的地方，出现鲸类兼捕的范围可能高于先前的估算（De Haan等人，1998年）。有关附带捕获的资料通常只能通过观察员提供。同时很难对群体大小作出评估（尤其是对海洋哺乳动物），也很难对相对很低且不可预测的附带捕获率进行评估。虽然在热带东太平洋的金枪鱼围网作业时2百多万条海豚可能被围，由于在观察员监控下，实行严格的放生程序，只有不到3000条海豚被杀。然而，海豚种群未能恢复可表明因捕捞作业而造成了额外的间接⁸³死亡率，而且还有未充分了解的其它影响因素。有关对海牛和儒艮附带捕获的资料尤为稀少，这些动物如被手工渔民捕获则很可能被消费而不是被丢弃。

许多非政府组织报告⁸⁴指出捕捞活动造成大量海龟死亡率。与此相反，在最近的粮农组织会议上⁸⁵，与会的某些亚洲捕鱼国代表辩驳说海龟死亡是由于延绳钓造成的，他们指出附带捕获海龟的机会非常少，而因大部分海龟被放生，则幸存率相当高。为避免或减少钩钓而对减缓措施进行的试验没有证明其实用性，因为钩钓的影响范围很低，现场试验在取得重要统计结果方面遇到困难。

目前对有关渔业与有魅力物种间的相互作用方面可靠的全球性资料汇编（Brothers、Cooper和Løkeborg，1999年）相对不足。这一公认的全球数据库中缺少有关该物种附带捕获的数据极易在以下几个方面引起争论和冲突，即对渔业的影响，减缓措施的有效性以及其它因素的影响，如对濒危种群的产卵场和繁殖地的污染或破坏等。

减缓和保护措施

在国家和国际一级已为保护明星物种制定了全面的立法（粮农组织/联合国环境署）和许多行动计划⁸⁶。（美国）的海洋哺乳动物保护法和濒危物种法，以及澳大利亚的立法在这方面树立了良好榜样。在某些渔业，对活的鲻鱼、蓝鳍金枪鱼（美国和加拿大）和其它受管制物种实行强制性放生。美国对割取鲨鱼鳍颁布了禁令，而在欧盟类似的禁令开始实行。在美国的特定渔业中，对丢弃物实行近乎实时的监控以及为监控目的保留附带捕获物是强制性的。

⁸² 见Northridge，1991年；Perrin，Donovan与Barlow，1994年；以及为最近的国际捕鲸委员会（IWC）会议准备的技术文件。

⁸³ 西南渔业科学中心，2002年。注：疾病对部分东热带太平洋海豚种群减少也起到一定作用。

⁸⁴ 为世界保护联盟、世界自然基金会编写，Pew Charitable Trusts及其他人。

⁸⁵ 粮农组织第25届渔业委员会非正式会议文件注释，罗马，2003年。

⁸⁶ 海洋哺乳动物的保护、管理和利用全球行动计划由联合国环境规划署和联合国粮农组织于1978至1983年间联合制定，并由联合国大会批准。联合国环境规划署经与养护野生动物移栖物种公约、濒危野生动植物种国际贸易公约、生物多样性公约、区域海洋公约和行动计划及其他有关的合作组织，包括世界保护联盟磋商后将对海洋哺乳动物行动计划进行改进。

最近的美国渔业立法修正案⁸⁷呼吁国务卿与商务部长合作，寻求达成一项制定减少兼捕标准和措施的国际协议，该标准应与按照Magnuson-Stevens法案任何渔业进行管理的美国标准一致，是必要和适当的国际标准。

一系列减缓措施正在全世界得到落实，例如：

- 海龟逃生装置得到普遍使用并在许多渔业中被强制使用；
- 澳大利亚重视海龟被钩住后的处置及放生技术的改进以保证有更多的幸存海龟；
- 澳大利亚延绳钓者用“胶囊”和“斜槽”进行试验以减少对海鸟的钩钓；
- 新西兰鱿鱼渔业已开发出海豹救生装置；
- 在鲸类兼捕热区⁸⁸流网和刺网被延绳钓所取代；
- 已建立起国家和国际一级的禁捕区，例如：爱尔兰鲸鱼和海豚禁捕区以及利古里亚海洋鲸类禁捕区（意大利、摩纳哥和法国）；
- 正在继续开发和测试声波发射器⁸⁹和交互式声波发射器（Amundin、Desportes和Goodson，2002年）；
- 国际监控和合作⁹⁰在几个方面在不断增强，即：对鲸鱼迁移路线的确定并建立海洋保护区⁹¹，消除或减少特定的渔业活动，减缓措施的强制执行以及制定另外的措施（Read，2000年）；
- 已引入立法规定和其它措施以避免在金枪鱼⁹²渔业中对海洋哺乳动物的附带捕获。

渔业管理人员，尤其是发展中国家的管理人员要求：(1)行业要引进和接受这些措施的框架⁹³；(2)更为明确地对附带捕获监控的计划、操作和资金提出建议；(3)评估各种减缓措施的优缺点。

附带捕获的贸易和经济影响

有魅力和濒危物种的附带捕获对渔业和水产品的贸易的影响日益加大。环保活动分子和科学家已呼吁停止金枪鱼延绳钓作业以保护海龟，禁止拖网捕鱼以保护珊瑚和其它海底生物。跨国公司只向执行减缓措施的渔业行业采购，而生态标签用来促销来自执行措施渔业的产品。有关对海龟和海豚附带捕获的减缓措施

⁸⁷ Magnuson-Stevens渔业保护和管理法，第202(h)(1)章，于1996年10月11日签署生效。

⁸⁸ 例如，见关于养护波罗的海和北海小鲸类协定计划（波罗的海海港小鲸），ASCOBANS，2002年。

⁸⁹ 在以下方面表达对声波发射器的关注：(1)将海洋哺乳动物排除在特定栖息地或地带之外；(2)迁移路径的干扰；或(3)水上噪音的长期影响。

⁹⁰ 由1979年养护野生动物移植物种的公约（波恩公约）主持，同时通过了关于养护波罗的海和北海小鲸类协定和关于养护黑海、地中海和毗连大西洋海域鲸目动物的协定。在其它区域海洋公约中有相似的安排。附件二的巴塞罗纳公约草案关于地中海特别保护区及生物多样性中列出了几种“濒危或受威胁的”海洋哺乳动物，并因此受到特别保护。

⁹¹ 欧洲委员会栖息地指令（92/43/EEC）。特别保护区（SAC）网络命名，Natura 2000年。

⁹² 例如，欧盟禁止使用长度大于2.5km的漂网的禁令符合联合国禁止使用中上层鱼大型漂网的决议相符（理事会规定 [EEC]，3034/92号，1992年10月23日）和禁止“海豚装置”（理事会条例 [EEC]，3034/92号，1992年10月23日）。

⁹³ Broadhurst对这一框架作了描述，2000年。

而引起的贸易纠纷已分别使对虾⁹⁴和金枪鱼的贸易中断。几项重大发展可能在以下方面进一步影响渔业和鱼品贸易。

- 粮农组织与濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）之间即将达成的谅解备忘录澄清了粮农组织在鱼类和相关物种方面的作用；
- 正在就海产品生态标签逐步达成国际共识（Wessells等人，2001年）；
- 将推动减缓措施执行的海产品追溯技术⁹⁵的发展；
- 由保护组织提起的民事诉讼。

美国的保护组织在有关兼捕和有魅力物种方面采取的行动尤为值得注意，它可能为其它类似诉讼开辟先河。非政府组织Oceana⁹⁶要求美国商业部对渔业立法的解释进行裁决，特别是要求国家海洋渔业局制定计划，对国家渔业的兼捕进行计算、设立上限和控制等方面立法。依据美国法院的裁决，国家海洋渔业局违反渔业养护和管理法，Oceana声称国家海洋渔业局未实施国家立法。在一份全面回应中（联邦纪事，2003年），国家海洋渔业局被迫宣布了该计划并对执行计划制定了财务和其它方面的规定。第二个案例是由地球岛屿研究院领导的非政府保护组织联合体有效地阻止了美国管理部门企图改变对特定金枪鱼产品的“海豚安全”的名称，由此迫使中止对“海豚族群”金枪鱼的捕获。这种趋势可能扩大到其他捕捞和鱼类消费国。

4.3 渔业管理问题

对于渔业管理人员而言，关键的“丢弃问题”是设计一个可满足社会、经济和生物多重目的的管理体系，以便限制或防止丢弃（Hall、Alverson和Metuzals，2000年）。

丢弃物的影响

有效管理体系的设计可能要求对丢弃物的生物、生态和经济影响做出评估。一个平行研究⁹⁷已在某些方面详述了该评估。正象丢弃物数量很难估算一样，很显然评估其影响更为困难。目前相关的研究极少，因此很难解决兼捕和丢弃物的相对影响。在4.6.3节简要探讨了经济和社会影响。丢弃的因果图展示了构筑进一步研究丢弃物及其影响的方法。

管理框架

以下章节论述了关于兼捕和丢弃物的三种方法：

- “无丢弃”政策及对其管理方法的评述；
- 关于丢弃的一般管理措施及其优缺点；及
- 兼捕和丢弃物的综合方法。

⁹⁴ 例如，世界贸易组织，2001。上诉机构的决定将一项计划的通过...效力对比（与美国的）作为市场准入条件。

⁹⁵ 例如，欧盟的水产品追踪项目和无线射频识别装置（RFID）在许多产品上的应用。

⁹⁶ www.oceana.org

⁹⁷ Poseidon水生资源管理有限公司，2003年。另见Horsten与Kirkegaard，2002年。

4.3.1 “无丢弃” 体系

许多国家⁹⁸继续执行“无丢弃”政策⁹⁹，有个别国家在其立法中禁止向海洋丢弃。“无丢弃”政策与最佳规范相一致，符合联合国大会决议及负责任渔业行为守则中最大限度降低丢弃物的要求。以下是须注意的几个重点：

- “无丢弃”立法的执法可能会分成各种等级，在承认捕捞作业不可预测的情况下，有时是有选择性的；
- 总是有一系列其他的配套措施来支持有效的丢弃禁令（见下文）；
- 通常留有容差以保证渔业保持其经济效益或竞争性；
- 丢弃禁令常见于“清洁”渔业中（即具有极少的非商业性兼捕的渔业）；
- 如以公平和注重实效的方式实施丢弃禁令，则会在渔民中获普遍支持；
- 在渔业管理方面被公认为领先的几个国家实行“无丢弃”政策；
- 最重要的是，与“最大限度减少丢弃物”政策对比，“无丢弃”政策意味着在渔业管理措施的制定中采用明显不同的方法。

“无丢弃”政策将管理重点和渔业指标从上岸量转变为总渔获量，从生产转变为总捕捞死亡率。这些改变作为正反例证在挪威和欧洲委员会（EC）的立法中反映出来¹⁰⁰：

- 挪威：“禁止捕获……”
- 欧洲委员会¹⁰¹：“禁止在船上有……”

这表明挪威的许多渔业管理措施的设计是保证不想要的鱼类不要捕捞，这样，不是在不必要的鱼类放归大海与必须的上岸量用于做鱼粉或动物饲料之间的选择，而是在捕获与不捕获不必要鱼类之间的选择。这些丢弃禁令附加的配套措施包括：

- 通过密切监控渔业及快速关闭不必要兼捕量过多的地区实现动态管理而不是静态管理；
- 当遇到不必要兼捕时，强制渔民转移捕捞作业区；
- 有义务使所有渔获物上岸；
- 无最小上岸规格和幼鱼上岸量无（或减少）利润；
- 通常是高水准的观察员覆盖率；
- 兼捕配额和在达到兼捕配额时中止捕捞；
- 对不必要兼捕的上岸量进行处理的财政可行机制（例如：鱼粉，冰岛的“兼捕储蓄”，长期价格协议，不必要兼捕产品的市场促销，新产品开发以及“最后手段买方”的出现等。

⁹⁸ 英属维尔京群岛、加拿大、科摩罗、厄瓜多尔、赤道几内亚、法罗群岛、冰岛、伊朗、印尼、印度、立陶宛、纳米比亚、尼加拉瓜、尼日利亚、挪威、秘鲁、南非、塞舌尔、美国和坦桑尼亚。

⁹⁹ 在美国称为“完全保留政策”。

¹⁰⁰ “去年一名丹麦船长因在船舱内存放超过40%的违法鱼类而被查获。面对媒体时，他说‘我曾在挪威辖区，因他们的丢弃禁令，我不得不将鱼留在船上’。作为回应，丹麦政府部门辩称：‘船长不能找借口将非法渔获留在船上 – 他必须在丹麦水域航行并将这些渔获并倾倒在那里。’” – K. B. Christensen，丹麦生存海洋协会主席（网站）。

¹⁰¹ 欧盟条例禁止“在船上留存不符合规定的鱼类”。欧盟可能提出从2006年起禁止丢弃的法律禁令（欧洲委员会，2002年a）。

冰岛渔民被允许捕获一定比例不够大的鱼类上岸，这要扣除一部分配额。配额可买卖，允许渔民购买配额以补充不可预料的上岸量。在挪威也存在类似的系统，那里的渔民可根据预定比率用一种物种的配额替换另一种物种的配额（Kelleher, 2001年），该比率部分依据于预计渔获物种的构成比例。这使得渔民在遇到物种构成与他们持有配额的物种构成不符时避免出现丢弃现象。

由于“默认情况”是禁止丢弃，所以“无丢弃”政策是预防性的。有义务对特定渔业证明其丢弃物是正当的或表明丢弃是不可避免的，然后立法才可制定不可避免丢弃物的限额，例如：仅适用于商业性物种。国家的发展规划可审查减少不必要兼捕的方法，开发选择性的捕鱼机会或者提供经费淘汰这种浪费的捕捞技术。

“无丢弃”方法与“最大限度减少丢弃物”方法之间存在根本差异。“最大限度减少丢弃物”经常只是通过在嘴上说如何减少丢弃而认可现状。寻求最大限度降低丢弃物的政策和规划通常不能确定目标最小化，而且对如何确定丢弃物的可接受水平也基本无公众意见。丢弃规定的执行可能面对规定的设计是为了防止还是将丢弃物降到最低的实际问题。然而，在“无丢弃”方法中，在伦理解释、经营理念、规章制度、措施的设计和运用方面都有实质性的不同。该方法将从详细的评估中获益，评估是按照该方法对资源的影响及在其它水产业中的广泛应用而做的。例如：英国的很多渔民反对“无丢弃”制度，认为其不具可操作性并以认为正当的理由提出诉求，即丢弃物不可避免（农业经济研究所，2000年）。对这些意见背后的基本原理的进一步分析对于寻求有效管理方法是有价值的。

4.3.2 关于丢弃物的一般渔业规定的含意

很多一般渔业规定可能会促使丢弃物增加或不能最大限度减少丢弃物或消除丢弃物。由于丢弃习惯是由很多因素决定的，很难将这些习惯的变化归因于一个特定规定或一组规定。渔业管理人员经常面对调整的困难选择，因为所设计的规定在保护一种物种的同时可能又增加了另一物种的兼捕或丢弃。阿拉斯加的底栖鱼渔业提供了按丢弃习惯的不同调整方法的历史记录。

努力量的控制

过度捕捞常使丢弃量增加，因为平均规格的下降使鱼获物更不适于市场销售。缩减捕捞努力量（如通过减少船队能力、禁渔季节、仅白天出海等规划）可对丢弃习惯产生显著的影响。

最小上岸规格

最小上岸规格的规定¹⁰²几乎总是促使丢弃物增加，因为最小上岸规格很难协调渔具的选择性，在多种类渔业中尤为如此。在这些渔业中，各种规格和形状的鱼类会有广泛的最小上岸规格，这些规格经常作为确定每一种类初次成熟时的规格函数，而不是作为渔具选择性的函数。最近在北海的最小上岸规格的改变仅仅是使先前以鳎为捕获目标的拖网渔业中欧鲽幼鱼的丢弃“合法化”。在丢弃率高（如龙虾）的渔业地区，最小上岸规格的规定很重要。当增加的补充量使幼

¹⁰² “……检查北海渔场耗损并使鱼类供应恢复的唯一可行方法是根据规格限制的原则进行立法”（Holt, 1895）。

鱼年组扩大时，如应用最小上岸规格的规定，则丢弃物可能增加。最小上岸规格的规定通常只用于上岸地点，而不同于零售市场或餐馆（在这些地方，一般提供较小的鱼类，包括仔稚鱼和龙虾）。最小上岸规格的规定可能也与兼捕物上岸的义务有冲突。

最小网目规格

最小网目规格与最小上岸规格紧密相关，提高最小上岸规格而未加大网目规格将只会增加丢弃物。个别个国家指出了最小网目规格、最小上岸规格与初次成熟期的主捕种类规格之间的矛盾。网目本身不能确定渔网的选择性，而悬挂参数可能同样重要。渔具，特别是拖网渔具的悬挂对选择性形成重大影响并可完全削弱网目规格的规定。很多辖区缺乏有关拖网悬挂规定来补充拖网网目规格的标准。这证明在制定和执行适当的规定时对上述影响或可能出现的困难缺乏意识。在没有观察员和昂贵的海洋检验情况下，很难执行网囊网目规格。限制渔船携带只有一种网目规格的渔网会遇到渔民的强烈反对，因他们在同一航程中要在各地捕捞不同的种类。网目规格的增加不能降低丢弃物，因为许多物种百分之百被丢弃（Allain、Biseau和Kergoat, 2003年），而渔具选择性在涉及到被丢弃物种时可变性极大。在许多渔业中要求必须使用正方形网格。

上岸量的构成

塞内加尔要求捕虾拖网船在上岸时至少要有15%捕虾量才能保留捕虾许可证，由此鼓励了丢弃产生。法国捕捞船在船上保留无价值的种类，仅仅是为了符合百分率规定。因此这类规定可能很难有效执行，尤其是在根据欧洲委员会（EC）的规定¹⁰³按活重当量计算上岸量重量时。然而，虽然这些措施有一定经济代价，但在约束热带虾拖网船要有上岸兼捕的情况下，有证据表明这些规定减少了丢弃物。获准在沿海国海域捕捞的远洋捕捞渔船的当地兼捕上岸量可被沿海国视为进口水产品，并要被征收进口关税，致使兼捕上岸量无利可图。

季节性禁渔和时间限制

这些是常见和有用的措施，可降低死亡率和幼鱼丢弃物（Adlerstein和Trumble, 1998年）。澳大利亚的几个对虾拖网渔场只在对虾长到一定规格时才开放（例如：南澳大利亚的斯潘塞湾）。时间限制根据具体情况不同而变化，例如：阿根廷非主捕鳕鱼的渔业的上岸量中鳕鱼类构成大于10%时，则要求渔船在码头停留48–96小时。某些渔船被要求在南纬48°以南地方捕鱼并且须在航程之间在海港停留120小时。

禁渔区和区域控制

这些通常是普通而非针对丢弃物的措施。禁渔区通常是为了保护幼鱼¹⁰⁴，产卵场或有特殊生物重要性（如：珊瑚礁，Posidonia养殖场等）的区域。区域控制

¹⁰³ 当采用<100mm的网目规格时，鳕和黑线鳕的上岸量大于一定的百分率是违法的（理事会条例[EC], 1998年）。

¹⁰⁴ 在欧洲水域，挪威长臂鳕区保护设得兰群岛东部的幼鳕；欧蝶区限制较小渔船的捕捞，目的是保护幼欧蝶和幼鳕。在鲭科区，禁止使用围网以保护幼鲭。

包括创建海洋公园、传统捕捞作业的保留区及禁止使用某些渔具的区域（如无拖网区域）。对一些追求“充分利用渔获物”的国家，禁渔区可能对他们有特别用途（如在东南亚国家）。在“无丢弃”制度下，捕鱼区域的强制性改变是一种常见的补充措施¹⁰⁵。

不必要鱼类的高渔获量可引发某些鱼类的禁渔。挪威实行积极的禁渔方案以保护巴伦支海的幼鳕，即：按照禁渔区不需要的幼鱼兼捕的分布情况更改禁渔区。根据渔获的幼鱼百分率，科研巡航、观察员报告以及特许商业性拖网船监测方面的综合资料来确定是否实行禁渔。澳大利亚北方长额虾捕捞业提供了另一种避免捕获幼虾的“积极禁渔”例证，而缅因湾渔业也广泛采用禁渔区和“滚动禁渔”来保护幼鱼或海洋哺乳动物。虽然这些积极禁渔措施对作业渔场当前的条件具有积极作用，但是这种方式的管理成本很高。在白令海阿留申群岛/阿拉斯加湾渔场，有关兼捕的渔业信息得到快速对比和发布，使渔船避开高兼捕区域，而在必要时关闭某些渔场。

鱼类处理

欧盟中上层鱼冷冻船可能被禁止安装分级机或必须安装自动分选机，这样鱼类“不能轻易地被扔回海里”。根据澳大利亚亚南极渔业兼捕行动计划，不允许倾倒死鱼、鱼废料或鱼类加工的副产品，为的是最大限度降低这些废料成为海鸟和海洋哺乳动物食物的机会。废料和保留的兼捕物转化成鱼粉并贮存在船上。允许放生不必要的活鱼、螃蟹、活标志鱼、鳕鱼和大型鲨鱼。

渔具的操作

除了强制使用海龟逃生装置和减少兼捕渔获物装置以外，渔具的限制包括网目规格、钓钩大小、延绳钓钩型号规格、网墙材料以及陷阱内逃生网格的要求等。有些渔业要求对渔具的变更作全面详细的记录，统辖渔具操作的规定¹⁰⁶可能很难被执行。

配额规定和丢弃物

许多研究¹⁰⁷对配额、特别是个体可转让配额是否促进了丢弃的问题进行了论述。限定框架只是确定丢弃物的一个因素，而在特定渔业中，配额在限定方面不一定是丢弃物最重要的原因（例如：最小上岸规格的规定可能更为重要）。建立

¹⁰⁵ 例如，澳大利亚亚南极兼捕行动计划：当任何一网捕获物中有超过100公斤裘氏鳄颈冰鱼、及超过10%的冰鱼总长度不足240mm的时候，渔船必须转移到至少5海里以外的捕鱼地点。在一个地点捕获小冰鱼数量在5天之内超过10%时，渔船不应再返回5海里范围内任一地点。如在捕捞过程中，任何一网捕获物中适用于兼捕限制的任一物种的兼捕量大于或等于2吨时，渔船至少在5天内不得在上述兼捕量大于2吨的5海里范围内的任一地点用相同的方法捕鱼（澳大利亚渔业管理权威，2003）。类似的规定适用于西北大西洋渔业组织（NAFO）地区。见NAFO/FC文件02/9，系列号4624。

¹⁰⁶ 例如，在东北太平洋，在实行底层拖网渔业禁渔时，中层拖网作业必须避开底层。

¹⁰⁷ 很多研究阐述了这个问题，其中有：Copes, 1986年b; Arnason, 1995年, 1996年; Pascoe, 1997年。

弹性机制¹⁰⁸并允许配额转让有助于减少因配额而产生的丢弃物。虽然许多欧盟渔业未按正式的转让配额系统运作，但是欧盟配额系统产生的限定性丢弃物无疑是许多欧盟渔业丢弃物的主要原因。航程限制也可能造成合法规格鱼类的丢弃物。

兼捕配额

许多渔业都有兼捕配额¹⁰⁹（如在南非、美国、新西兰等国）。按照美国可持续渔业法，限定性丢弃物的分配可作为一种鼓励而转让给单独的渔船以减少渔场中每条船的兼捕和兼捕率，条件是：“(1)这种分配不能是以金钱考虑为基础并且只能按年度进行；(2)任何这种保护和管理措施将……导致渔业的限定性丢弃物的实际减少”（详见附件A.6.1阿拉斯加的安排）。

观察员计划

远洋观察员对于监控丢弃物是至关重要的。通常观察员有一个监控职责范围（或者说是一个执法角色），而监控丢弃物可能不是优先职责。观察员的训练和技能差异很大，包括观察员报告的质量及对它们的理解。观察员的在场会影响丢弃习惯，尤其在观察员的作用是报告违反有关规定的情况时。低成本的观察员使他们成为在发展中国家开展监控的重要手段。欧盟的观察员覆盖水平相当低，而在北美渔业中，提高观察员覆盖率的公众压力在日益加大（如Oceana请愿书）。在美国东北太平洋底栖鱼渔业中，对丢弃物的监控是观察员的基本职责。

4.4 兼捕和丢弃管理框架

综合的兼捕和丢弃管理框架在几个国家和渔业中得到应用，与下文描述的兼捕和丢弃减少战略形成对照的是，东南亚的渔业发展和管理计划的重点放在兼捕利用和附加值方面。

南极海洋生物资源养护委员会

南极海洋生物资源养护委员会对渔业管理采用了生态系统方法并提供了管理措施的综合框架，其中很多措施涉及兼捕和丢弃问题。与兼捕和丢弃物直接相关的措施（南极海洋生物资源养护委员会，2002年b）可分类如下：报告，渔具规定，兼捕限定，区域和时间限制及减缓措施（首要目的在于减少海鸟死亡率）。南极海洋生物资源养护委员会综合框架在其它几个渔业管理制度中得到反映，特别是在濒危物种附带兼捕已引起公众高度关注的那些国家。在其他区域渔业管理组织中，西北大西洋渔业组织和国际大西洋金枪鱼养护委员会是已建立丢弃数据库的组织。

¹⁰⁸ 例如，挪威一些渔业允许个体渔民按预先确定的置换比将他们的物种A配额替换为物种B配额。

¹⁰⁹ 太平洋渔业管理委员会规定主要物种的丢弃率为16%（在5-20%范围内）。见北太平洋渔业管理委员会网站有关其它减少兼捕措施方面的规定。

插文 2

澳大利亚兼捕政策的指导原则

政策的总体目标是维持兼捕种类和种群可持续发展的水平，在这个目标中还有下列分目标：

- 减少兼捕；
- 改进对易危/濒危物种的保护；
- 最大限度降低捕捞对水生环境的不利影响。

涉及兼捕的决定和行动应有以下内容：

- 加强对澳大利亚水生资源管理，即：保持和改善渔业资源的质量、多样性和实用性，包括鱼类栖息地和未来水生生态系统的完整性；
- 推行有所有利益相关者参的与和透明的方法，以提高对我们水生资源的有效管理；
- 将短期考虑与水生资源管理的长期目标结合起来；
- 使用稳健和实用的方法来评估兼捕，以便做出管理上的决定；
- 承认各渔业的独特生物、经济、文化和社会特性；
- 在资源重叠、分别管辖或是洄游的地方，鼓励有关部门在确定互补和有效安排方面开展合作；
- 通过商业、休闲、包租和本地捕捞部门、科研和科研资助组织、环境和自然保护机构与渔业管理机构之间的合作，确保兼捕减缓措施得到最广泛采用；
- 将预防性方法应用于鱼类和水生资源的管理。

澳大利亚渔业管理局

4.4.1 澳大利亚：兼捕政策和行动计划

在澳大利亚的兼捕政策和行动计划中包含了丢弃问题。政策的核心是承认兼捕是资源、环境、教育、工程和经济问题，需要引起战略上的重视并要以通力协作的方式处理该问题。

政策承认不同渔业将对处理兼捕问题有各种要求。澳大利亚渔业管理局协调各个利益集团的努力，通过建立由科学、业界、政府和保护人员组成兼捕行动计划工作小组制定渔业特别兼捕行动计划。联邦的全部21种渔业被要求制定兼捕行动计划以减少对非主捕种类的影响。该计划正处于准备、批准和实施的各个阶段，覆盖品种繁多的渔业，包括虾拖网、鱼拖网、扇贝、延绳钓和金枪鱼渔业。

兼捕行动计划确定了某个渔业的特殊兼捕问题，而具体的行动计划则要求解决这些问题。然后兼捕行动计划被纳入到对渔业的管理安排中，使行动得以实施。一旦计划完成，将根据联邦政策对行动做年度审查。

插文 3

美国 - 管理国家的兼捕

“国家海洋渔业局与兼捕相关活动的基本国家目标是执行海洋生物资源养护和管理措施，在可行的范围内最大限度减少兼捕以及不能避免的情况下最大限度降低兼捕物的死亡率。目标的本质是有必要避免兼捕而不是创造新的方式利用兼捕。”

为实现这些目标，关于管理国家的兼捕的报告对下列领域提出了建议：

- 兼捕监测和数据收集计划；
- 有关兼捕对种群、生态系统和社会经济影响的研究；
- 关于增加渔具选择性、增加鱼类生存率及保护那些意外碰撞渔具的种类的研究；
- 对渔民改进兼捕操作的鼓励计划；
- 对实施养护和兼捕管理措施的分析；
- 信息交换和制定合作管理方法。

拟采取的步骤：

- 确定丢弃数量的信息质量；
- 评估当前兼捕习惯对种群、渔业和生态系统的影响；
- 评估当前兼捕管理措施的有效性；
- 确定潜在的管理办法；
- 评估每一办法对种群、生态系统和社会经济的影响；
- 选择和执行一种办法；
- 评估已执行措施的有效性。

4.4.2 美国：管理国家的兼捕

Magnuson-Stevens渔业养护和管理法是美国渔业管理的主要文书，它要求避免兼捕或在不能避免的地方最大限度降低死亡率。该法与其它主要法律之间存在一些差异。海洋哺乳动物保护法和濒危物种法要求零死亡率，而Magnuson-Stevens法则表示“以可行程度”减少兼捕。

联邦渔业按渔业管理计划运作，该计划必须包含消除或减少各种类的兼捕的管理规定。根据可持续渔业法并作为每个联邦渔业按渔业管理计划的重要组成部分，要求渔业管理委员会：

- 对评估被管理渔业兼捕数量和类型的报告方法实行标准化；
- 采用最大限度减少兼捕物的养护措施；
- 最大限度降低不能避免兼捕物的死亡率。

4.4.3 欧洲联盟：减少鱼类丢弃物的共同体行动计划

由于在养护中过分依赖共同渔业政策的配额系统，欧盟的丢弃量相对较高。配额和资源的减少由于选择性捕捞和配额限制而导致出现大量具商业价值的鱼类丢弃物。

插文 4

欧洲联盟 – 减少鱼类丢弃物的共同体行动计划

”委员会自愿采取管理措施来减少幼鱼的捕获，混合渔业的兼捕和丢弃物，这样的措施包括：

- 引进更具选择性的渔具，如网目更大的渔网；
- 方网板、分离网格以及这种渔具设计和索具的改变等以便提高选择性；
- 限制捕捞以保护幼鱼、敏感的非主捕物种和栖息地；
- 与有关的渔具选择性相一致的最小上岸规格；
- 在‘丢弃禁令试验’¹中，通过经济鼓励使代表性样本渔船保留他们全部的渔获物；
- 针对采用更具选择性捕捞规范的经济鼓励；
- 旨在降低丢弃量的自愿行为守则；
- 对导致丢弃的捕捞习惯进行科学和技术监测。 ”

A/RES/57/142

¹ 摘自欧洲委员会，2002年a。另见欧洲委员会，2002年c。

在渔民和管理者中，“丢弃物问题”得到普遍承认。欧洲委员会和国际海洋勘探理事会所进行的研究没有充分量化欧盟的丢弃物，部分原因是丢弃抽样和观察员覆盖率过低。存在保护幼鱼的数个禁渔区域或圈定区域。兼捕和丢弃减少严重依赖于很难执行的技术措施。根据共同渔业政策的市场政策，由生产者组织制订的生产计划也可对丢弃管理提供间接的切入点。欧盟关于丢弃物的政策和规范明显地落后于美国和澳大利亚，最近的“委员会致理事会和欧洲议会通信”的初级本质说明了这一点（欧洲委员会，2002年a）。

4.4.4 私营部门的举措

许多作者已强调渔业行政部门和研究员要与捕捞业（渔民、捕捞公司、产品开发商、渔具专家等）紧密合作，对兼捕和丢弃进行管理。众多民营部门也有积极性。在澳大利亚，他们与业界密切合作，逐步引进减少兼捕渔获物装置。在新西兰，无须鳕渔业和西北太平洋阿拉斯加狭鳕渔业也推行了基本类似的方法（见附件A.6）。

4.4.5 规划框架

需要对丢弃物和兼捕问题采取综合性和结构化的方法。它包含对有关丢弃物的政策陈述，对战略和执行计划的说明。理想的是，丢弃物和兼捕计划应成为渔业管理计划不可分割的组成部分。东南亚国家已对丢弃物问题举办了研讨会并制定了行动计划以降低区域范围内不必要的捕获（东南亚渔业发展中心，2003年）。

插文 5

兼捕/丢弃物管理计划的一般框架

1. 获取兼捕和丢弃物的信息。
 - 确定丢弃物数量 - 观察员方案通常是必不可少的。
 - 评估（生物学、社会和经济方面的）影响要以不利的影响为重点。
 - 建立空间和时间模式，特别是渔民能力来控制不必要兼捕的水平。
2. 制定兼捕/丢弃管理政策和目标作为渔业管理计划的组成部分。
 - 考虑丢弃物在渔业经济管理框架中的估算成本。
3. 各种措施。
 - 审议/评估现有措施的有效性。
 - 确定/评估选择性措施。
4. 决策框架和评估。
 - 与利益相关者一起创建决策框架/标准。
 - 决定/执行新措施。监测效率和回顾影响。

对兼捕和丢弃物的监测有必要成为管理计划中渔业研究的重要组成部分，要对丢弃模式有清楚的了解。光照强度、潮汐、渔具绳索和船长习惯等因素都会影响丢弃模式（Catchpole、Gray和Frid, 2002年）。教育和认知是丢弃管理过程的重要部分。同样，利益相关者的参与也是至关重要的（Lart, 2002年），尤其是在引进渔具改进或规定性措施时。减少兼捕和丢弃物措施的作用必须有明显的证据来证明，而且更改的费用须公平地分担。

4.5 生物和生态学问题

科学建议的提供依赖于对鱼类资源现状的正确了解。一些丢弃信息仅可在很有限的¹¹⁰资源评估里找到，部分原因是缺少足够的丢弃数据。这种遗漏可导致不正确的结论或各种评估之间的巨大差异（Casey, 1996年）。然而，如果仅有少数面对许多实际困难的观察员对各类大型渔船队进行抽样，便存在资源评估水平低的风险，而不可能像采用提升的丢弃物估算那样准确¹¹¹。在附件C陈述了与丢弃抽样和丢弃估算提升相关的问题。

4.5.1 选择性捕捞、丢弃物和生态系统方法

促进更有选择性的捕捞是减少丢弃的两种主要方法中的一种。渔民行为和渔具本来就是有选择性的。渔民不想捕获那些卖不出去或是很难分类的鱼。具有典型意义的是，底层拖网被认为处在一系列捕捞活动中选择性最少的一端，而手钓则处在更具选择性一端。诸如拖网等捕捞活动在许多营养层次、海洋群落或种

¹¹⁰ 实例包括波罗的海的种群、北海黑线鳕（ICES），北方无须鳕以及美国的一些种群。

¹¹¹ ICES, 2002年。另见ICES, 1985年。长、短期资源评估之间存在差异，尤其是在丢弃现象变化的情况下。

如果未开展以年龄为基础的资源评估，那么丢弃信息对于资源评估只有极小甚至没有价值。

群中造成死亡率，极可能产生丢弃物。然而，选择性捕捞则可能改变生态系统的物种平衡并跨越营养层次。在缺乏实证框架评价物种和多样性的情况下，价值判断可能是解决倡导更有选择性捕捞与“生态系统法”之间矛盾的必要方式。

4.5.2 丢弃物存活

确定丢弃物的存活率是很重要的：

- 在那里丢弃存活的信息可能用于资源评估。
- 评估丢弃物对生态的影响。
- 有助于减缓措施的制定，包括渔具的设计、渔具的使用以及渔获物的分类和处理。

已对丢弃物存活率进行了广泛研究¹¹²，而许多清晰的关联已得到公认。

- 在拖网¹¹³渔业中，存活与每网拖拉的持续时间和深度、底层基质和涉及的种类有关。
- 钓钩的浸入时间、位置和形状对延绳钓和刺网渔业有显著影响。
- 有鳔的鱼类在它们被拖出海面时因鳔的膨胀而存活率很低。
- 甲壳类的存活在很大程度上取决于由捕捞和分类活动造成的有形损伤（Wassenberg和Hill，1989年）。如在它们被捕捞的位置丢弃，底栖甲壳类和软体类丢弃物存活率一般较高。
- 游钓放生的鱼类存活率较高。
- 由于掠食造成的丢弃后死亡率可能很重要。

4.5.3 生态影响

许多丢弃物的生态影响¹¹⁴仍未被量化。通过食物链上的能量分流或使荒芜的海床变得肥沃，拖网对底栖生物和丢弃物的损害可能对主捕种类的增长有积极的影响，（Rijnsdorp和van Beek，1991年）。这些迹象表明深海底的丢弃物迅速地被再吸收进食物链（Groenewold与Fonds，2000年）。丢弃物分解的物质存在与下游臭味蔓延一起可导致对该区域的回避和局部厌氧条件的出现（Chapman，1981年）。

对欧洲水域的许多研究（Camphuysen等人，1995年）已表明丢弃物是北海海鸟¹¹⁵的主要食物来源（60万吨食物需求总量的约18%是丢弃物）。据估计废弃物的总消耗比为95%，整鱼为80%，比目鱼为20%及底栖无脊椎动物为6%。包括包括废弃物在内的大量被吃掉的丢弃物预计超过被海鸟吃掉的活鱼总量（26.5万吨）。因此丢弃物为相当多的鸟类提供了食物支持，并使鸟类进一步捕食鱼类。

¹¹² 例如，一个关于大堡礁的研究表明，98%被丢弃的鱼类和头足类动物死亡，大约12%的蟹类、双壳类和棘皮类动物幸存，从而极大地改变了底栖生物门类和物种的比例。由于以漂浮的丢弃物为食，凤头燕鸥种群量呈十倍增长（Hill和Wassenberg，2000年）。详见ICES，2000年c；Davis，2002年；Mesnil，1996年。

¹¹³ 在苏格兰海鳌虾和底层鱼类捕捞中，从渔网顶部的方形网板通过后的存活率分别达到65%和90%。

¹¹⁴ 粮农组织的另一份研究报告从丢弃物的生态学方面进行了论述（海神水生资源管理有限公司，2003年）。另见粮农组织，2001年a。

¹¹⁵ “海鸥跟随拖网船，因为它们知道会有沙丁鱼扔到海里。”Eric Cantona，由Cook引用，2001年。

丢弃物对生物多样性的影响还未被充分了解。将丢弃作用与其它对捕捞的作用影响分离开来是困难的 (Lindeboom和de Groot, 1998年; 国际海洋勘探理事会, 2000年d)。在种类一级测量丢弃量并对物种存活率进行量化存一定问题。如前文所述, 报告也倾向于将不明数量的鱼类¹¹⁶与无脊椎动物的丢弃混在一起。总的来讲, 丢弃可能对食腐动物有利。

4.6 技术和经济问题

4.6.1 兼捕利用

粮农组织的一系列报告对兼捕的利用进行了论述, 这些报告所提出的许多建议未在本出版物 (粮农组织, 1997年; 粮农组织/国际开发部, 1998年; 粮农组织/联合国开发署/马达加斯加政府, 1995年) 中进行详细论述。

热带拖网捕虾业面临特殊的困难, 通常渔船很小, 致使基本无空间放置兼捕物¹¹⁷。大量的上岸量可削减兼捕物的价格和手工生产者的价格。在海上收鲜必须极具成本效率并且加工和分销必须简单和便宜以有利于有限的购买力。对转运的法律限制必须废除。收鲜者可能要求出示健康证明 (与虾类出口要求符合)。要求对全体船员做出补偿安排及避免虾类污染。可能需要设立兼捕物收集者协会和实行守则以避免对虾类的偷盗, 并且与船主签订协议。建立无线电通信系统也是至关重要的。

来自拉丁美洲、印度和非洲的经验表明, 在热带虾捕捞业中, 稳定的兼捕物海上收集安排可通过以下方式来开展: 通过广泛的兼捕物收集团体和捕捞公司之间的贸易协定; 通过信用条款; 通过对加工、营销和分销设施的支持等。

4.6.2 渔具技术和选择性

渔具技术和选择性是十分专业的课题并未在本文中详述。广泛的发展情况不断对兼捕物和因此而产生的丢弃问题产生巨大影响。

- 延绳钓: 钓钩选择性¹¹⁸、对渔线印迹和延绳钓鱼饵的最小长度的限制以减少兼捕不必要的鲨鱼或提高存活率; 夜间布网: 适当的甲板照明可减少对鸟类吸引力; 废弃物的处置; 水下布网使用拖缆、铅锤和抛缆枪; 检查螺旋桨旋转与缆线沉降之间的关系。
- 可生物降解的海笼 (阿拉斯加) 逃逸板以防止幽灵捕捞 - 海笼渔业中大比目鱼的逃逸装置 (阿拉斯加)。
- 对鱼类习性的研究, 可在拖网捕获之前采用电子手段鉴别鱼类¹¹⁹。
- 多重索具拖网的使用, 很可能降低工业化渔业的鳕鱼兼捕物 (丹麦)¹²⁰。
- 拖网内设的弹性网格¹²¹, 可穿过滚球 (已获准在挪威水域中使用)。

¹¹⁶ 鲨鱼和海马例外。

¹¹⁷ 见Kungsawan, 无日期, 供对渔船设计进行讨论。

¹¹⁸ “小鱼钩钓上了大量大个头的鱼, 而大鱼钩则钓上了相当比例的小鱼。” Cunningham, 1896年。

¹¹⁹ 目的是为了区分与船上电子装置看上去相同的中上层小鱼 (某些是低配额鱼类) (Triple Nine, 一家丹麦鱼粉公司)。

¹²⁰ 在北海对虾拖网捕捞中, 采用5个曳纲上8张拖网所获的兼捕鳕鱼“基本为零” (国际捕捞新闻, 第42期, 2003年9月9日)。

¹²¹ 在虾类拖网渔业中, 网格的使用相对分布广泛。在鱼类拖网渔业中较少见, 但广泛使用于阿根廷、法罗群岛、格陵兰、加拿大、冰岛、挪威、俄罗斯联邦和瑞典等 (1998年数据)。

插文 6 网目规格和最小上岸规格¹

2001年，波罗的海国际渔业委员会（IBSFC）根据可靠的国际科学调研，对严重过度捕捞的波罗的海鳕鱼渔业的技术规则作了修改。然而，管理人员拒绝执行有关“一张渔网规则”，同样也不对选择性和最小上岸规格（MLS）进行协调。这样便继续使用35cm的最小上岸规格（后来增加到38cm），但传统的菱形网目网囊的最小网目从120mm增大到130mm，然后又增大到聚乙烯网囊140mm和聚酰胺网囊125mm。

捕捞规则的修改不仅仅是未达到目的，修改反而使形势更加糟糕。尽管最小网目规格增大但年度上岸的拖网渔获的体长分布仍未变化直到2003年1月MLS增加到38cm。因为在广泛使用的传统的菱形网目网囊的选择性方面无改变，目前所有捕获的鱼类尺寸在35~38cm之间，都不够大，因此而被丢弃。如此看来，是MLS而非网目规格来确定哪一部分渔获可上岸，这说明增加选择性的目的完全没有达到。

据瑞典渔业船上观察员估计，2003年1月拖网渔获物中平均34%为不够规格的鳕鱼，而这一对资源的破坏性浪费迫使欧洲委员会于2003年4月下令停止在欧盟水域开展拖网渔业。

¹ 根据Valentinsson和Tschernij (2003年) 改编。

- 在许多工业化捕虾业中已使用的海龟逃逸装置。
- 减少兼捕装置，特别应用于墨西哥湾和澳大利亚拖网渔业以及阿根廷黑线鳕及捕虾业中。
- 方形网板在海螯虾渔业中的应用。
- 刺网浸泡次数的规定。

渔具技术本身并非是丢弃和兼捕物减少的限制因素。使用改良渔具的经济效果¹²²可能是唯一最重要的因素。这进一步强调了在以渐进和适应方式引入减少兼捕装置和更具选择性的渔具方面需要与工业建立密切的合作伙伴关系。因为底层拖网网目选择性呈现陡坡曲线，增大网目规格不会对丢弃水平产生重大影响。

对墨西哥湾捕虾渔业减少兼捕渔获物装置的研究¹²³（首要目的是减少红鳍笛鲷幼鱼及相关物种的死亡率），表明由于放置减少兼捕渔获物装置，鱼类生物量增长可导致虾类生物量增长（达4%）或减少（达17%）。显示了掠食现象与虾类生物量之间的线性关系。用于试验海龟逃逸装置而制定的试验方案以及海龟逃逸装置为类似的渔业的同类工作提供了有用的模型。

一些渔业采用包括方形网板在内的减少兼捕渔获物装置，其原因是产业需要避免捕捞水母，减少主捕种类的丢弃物，遵守关于海龟的贸易惯例或降低分选鱼类的成本。

¹²² 渔具的定义可能造成混乱。“.....应禁止使用任何底层拖网.....或拖曳渔具.....，刺网或类似的与钩结合的静态渔具.....”。理事会条例（EC），2002年。

¹²³ 模拟研究测试了几种掠食动物/被掠食动物之间关系的情景。有关概要见NMFS/NOAA, 1998年b: Robins, Campbell和McGilvray, 1999年。

减少兼捕渔获物装置技术交流中心或专家资源网络具有一定价值。除了对减少兼捕渔获物装置与鱼类习性相关的技术方面之外，交流中心可制订有关渔民采用和接受减少兼捕渔获物装置的准则。就制定和应用要求的规定提供咨询建议也是有益的。目前粮农组织正在编制有关减少虾类拖网渔业中兼捕物的技术准则。

4.6.3 经济问题

两组因丢弃物而产生的经济问题如下：

- 在渔民、渔业管理当局和一般社会层面与丢弃物相关的费用；
- 为减少丢弃物而采取的经济性措施。

渔民获得的成本效益

对渔民而言，丢弃行为涉及通常是短期的（天/航程/季节）经济决定。渔民对大量因素的成本效益进行权衡，其中包括：

成本因素

- 船舱空间/冷冻设备容量的价值/数量
- 分选和船员份额的费用
- 冷冻/渔获物保存的费用
- 天气和未来渔获物的构成
- 上岸费用/税款

利润/亏损

- 鱼类/兼捕渔获物的价格
- 主捕渔获物在质量上的损失
- 兼捕配额（如存在）

关于船员保留具有边际价值的物种可得到特别补偿是极为有意义的方案，因这些物种很可能被丢弃。在热带虾类捕捞业中，兼捕物通常被认为是船员的“财产”，尽管渔船经营者因怕造成虾类质量的损失或担心海上转运时发生虾失窃而不赞成保留兼捕物。

有关丢弃物和附带捕获物的规定迫使渔民改变他们的捕捞技术和作业方式，而这可能造成其效率和利润上的损失。丢弃物已对阿拉斯加底栖鱼类的渔业产生重大影响。经营者不得不丢弃属于独立体系（国际太平洋庸鲽委员会）管理的太平洋庸鲽。当庸鲽丢弃物的配额达到限度，渔场会关闭或者渔船转移到利润较小的渔区作业，从而导致很大的经济损失（Trumble, 1996年）。渔民将对使用减少兼捕物装置或其它为减少丢弃物或兼捕物而制定的措施所导致的成本、潜在亏损¹²⁴及可能的利润等进行评估，例如：新南威尔士采用减少兼捕渔获物装置导致丢弃物下降90%，每条船减少雇用一名船员。附带捕获物和丢弃物对贸易的经济影响已经引起注意。

¹²⁴ 可因引入方形网板招致明显的财务损失。见Rommel和Napier, 1999年。

行政管理当局承担的费用

监测和管理费用也相当可观。在美国，单是执行海洋哺乳动物保护法和濒危物种法就占监测、管理和监视总费用的10%以上。观察员计划和获取用于资源评估的丢弃物信息方面的工作也耗费大量资金。

社会承担的费用

针对丢弃物给社会造成的费用以及谁来承担这一费用的问题很少开展综合性研究。丢弃物（也可能具有积极作用）使社会因魅力物种丧失或生态变化而承担的费用尚未被确定。对丢弃成本和对有关兼捕和丢弃物的措施的成本效益的评估将有助于制定适当的管理规划。

在北海进行了一项有关丢弃物估算成本的最详细研究。据该研究预计，作为北海褐虾（*Crangon*）渔业中的丢弃物，大约将有15000吨欧鲽、鳎、鳕和牙鳕上岸（Revill等，1999年）。这些预知的上岸量价值约2570万欧元。在三个欧盟案例研究中，丢弃造成的年度费用占年度总上岸价值的比例估计不尽相同：从荷兰的大约70%、英国白鲑的42%到法国海鳌虾的43%（Nautilus Consultants, 2001年）。这些研究的重点是与商业性物种有关的费用，并未涉及更为复杂的，与丢弃物生态系统影响相关的费用问题。

1994年，白令海阿留申群岛底栖鱼类渔业的丢弃物总计162161吨，而已经针对这类品种规定了总允许捕捞量。这些丢弃物的机会成本超过9200万美元。这些渔业捕获的所有底栖鱼种的总保留量略高于1699500吨，价值超过9.25亿美元。这样，在整个白令海阿留申群岛底栖鱼类渔业中，按渔业加权计算的保留渔获物与丢弃物的价值比（保留物/丢弃物价值比）为10:1。也就是说，每一美元兼捕物的“机会成本”可以从保留渔获物中获得10.10美元的产出。个别的数额变化从主捕青鳕渔业较高的29.20美元到“其它”底栖鱼种渔业较低的2.40美元不等。据估计，在新英格兰南部的锈泥鲽拖网渔业中（1994–1998年期间），每年丢弃物造成的社会成本高达2500万美元。

相比之下，估计使用减少兼捕装置以降低双斑笛鲷渔业的死亡率会导致捕虾业1.17亿美元的损失（NMFS, 1998年）。丢弃物成本可能不会有变化。墨西哥湾捕虾业丢弃了大量的笛鲷幼鱼，因此而使笛鲷资源枯竭。尽管捕虾业的成本可能超过笛鲷渔业的经济价值，捕虾业不得不吸收笛鲷兼捕物减少的成本。

冲突

丢弃物是导致手工渔业与工业化渔业之间冲突的常见根源，尤其是当见到大量的被丢弃鱼类漂浮在海面上或在海滩上腐烂时。除被手工渔民认识到的资源浪费之外，人们普遍抱怨拖网船以死鱼“污染”海水并破坏幼鱼资源。甚至当没有必要兼捕物上岸时，它们与手工鱼类生产的竞争也可是造成进一步冲突的原因。

减少丢弃物的经济鼓励措施

有几位作者¹²⁵从经济层面上论述了丢弃物问题。很多这样的研究模拟理论经济影响或是根据有关渔民行为的假定所设的有关不同丢弃和兼捕的社会最优措

¹²⁵ 例如，Copes, 1986年a; Arnason, 1994年; Boyce, 1995年。

施。在渔业管理制度下可确定减少丢弃物的范围¹²⁶。可通过采用¹²⁷特许使用金或许可证付费对丢弃物征税¹²⁸，或者根据整个渔获物（包括丢弃物）的估算值收取费用。然后就是渔船经营者充分利用他们已付费的全部兼捕渔获物。发展有关丢弃规定的理论可以利用管理框架和模式，将丢弃物视为破坏环境的一种形式（Segerson, 1988年）。冰岛已开办了一个“兼捕物银行”，帮助将不必要的鱼类商品化。如果上岸量未能达到预定的长度与频率分布比例，配额可记入借方或按未能上岸兼捕物而收费¹²⁹。导致船队投资过多和利润降低的补贴可能迫使渔船经营者将先前丢弃的兼捕物带上岸（Bostock与Ryder, 1995年）。

使用减少兼捕物装置可以享受许可证和其它费用方面的折扣待遇。如在1996年在规章影响的部分评论中所指出的，由于执行了关于个体可转让配额的国会禁令，美国主要捕虾业没有将减少兼捕物装置作为一个选择。强制性使用减少兼捕物装置被推荐为该渔业成本最低的方案（每年1.17亿美元用于减少44%的兼捕笛鲷）。赋予丢弃物货币价值引起自然资源评估的根本理论性问题，例如，采用与环境问题有关的成本效益分析。与生物多样性或最具魅力物种的丢弃物（死亡率）相关的存在价值可具有高度主观性，可能是因为不存在客观的评估框架。

¹²⁶ 有关综合性论述，见Pascoe, 1997年。关于认定价值和其他选项的论述，见Baulch和Pascoe, 1992年; Willmann, 1996年。

¹²⁷ 厄立特里亚对外国渔船实行了该程序。捕捞作业由100%覆盖的观察员监测。

¹²⁸ 关于这一方案的理论模型，见Jensen和Vestergaard, 2000年。

¹²⁹ 这是被纳入某些入渔协定中的一个选择方案，例如在塞拉利昂。

5. 结论

5.1 研究范围

本研究通过创建按不同渔业逐一列出总上岸量和丢弃渔获物的数据库，确定了在全球一级评估丢弃渔获物的方法。通过变换各渔业的单个记录，能够对估计数进行核查或更新。该数据库得到可检索参考书目数据库和研究中使用的许多参考资料的电子档案的补充。值得注意的是抽样排除了一些重要的渔业，尤其是俄罗斯远东地区、朝鲜民主主义人民共和国、大韩民国和新西兰的渔业以及美国非联邦渔业。未允许非法、不报告和不管制（IUU）渔获量。

评估建立在一些假设条件上。我们假设丢弃渔获物和总上岸量之间为一线性关系。通过提升从这些渔业总上岸量的研究中得出的丢弃率获得丢弃渔获物的总量。根据专家的意见，一些国家的渔业（尤其是南亚和东亚）被指定为零丢弃率。同样，许多国家中的手工和自给性渔业被假设有较低或可忽略不计的丢弃渔获物，同时以生产鱼粉为目的捕捞中上层小鱼的渔业通常被视为有可忽略不计的丢弃渔获物。完全消除重复计算向来是不可能的，尤其是在金枪鱼渔业中，因为这些渔业的丢弃评估使用的是国际金枪鱼管理组织的数据而不是国家信息来源。

5.2 主要结论

当前对全球一级丢弃渔获物的最终估计数明显低于1994年的估计数。在数据库中提供了丢弃物数据的总上岸量为7840万吨，或占全球平均标称海洋渔获量8380万吨的94%¹³⁰。相对应的丢弃渔获物总数为680万吨，抽样的加权丢弃率为8%。将此抽样丢弃率应用于全球平均标称渔获量所得出的1992–2001年期间丢弃渔获物每年总量的估计数为730万吨。

从地理上来讲，东北大西洋（140万吨）、西北太平洋（130万吨）及中西部大西洋（80万吨）产生的丢弃渔获物最多。在发达和发展中渔业国家之间丢弃率的差异并不十分明显，东南亚的情况除外，在东南亚国家丢弃渔获物通常可被忽略，因为渔获物几乎全部被利用。全球的评估未能充分展示大幅度的丢弃率。拖网渔业和捕虾业分别占所记录的丢弃量的55%和27%。

在全球一级找不到时间序列连惯的丢弃率。尽管如此，从一系列渔业研究案例来看，全球一级的丢弃渔获物近年来明显减少了。这是兼捕物减少和兼捕利用增加两方面的结果。兼捕物的减少不仅出现在经济合作与发展组织国家区域（如西北太平洋、墨西哥湾、卡奔塔利亚湾、西北大西洋渔业组织区域）而且还出现在其他实施了减少兼捕措施的国家（例如：阿根廷和拉丁美洲其他国家）。

¹³⁰ 根据粮农组织Fishstat数据库对1992–2001年的记录，而且不包括植物和水生动物，即海洋哺乳动物和爬行动物。

不断增长的兼捕物利用在亚洲、非洲、南美洲和中美洲广泛传播。日益增长的人类消费、技术进步（例如：鱼糜产品）以及扩展中的水产养殖和动物饲料市场也促进了这种增长。

附带捕获物和有魅力物种的丢弃做法为拖网、延绳钓、刺网和围网渔业增加了作业难度。附加的减缓和贸易措施可能会降低此类渔业的经济效益。兼捕物和附带渔获物减少技术的发展和措施的实施不断地抵消在这些渔业中可能出现的进一步的限制和衰退。

5.3 问题和未来方向

5.3.1 渔业管理问题

量化丢弃渔获物

在将丢弃渔获物量化方面出现了一系列涉及抽样、提升及有效利用结果的困难。在大多数渔业中为了准确定量丢弃渔获物而实施的观察员计划显得很有必要。丢弃渔获物的影响是不易量化的，需要进一步制定有关此类影响评估的方法，特别是关于更广泛生态影响的实际计算和评估。

公共政策

联合国大会决议、负责任渔业行为守则和国际行动计划均成为丢弃渔获物公共政策的重要开端。政策选择范围是由渔业的生物特点和社会经济环境所决定的。兼捕减少的最佳做法是由一些经济合作与发展组织国家实施的，而东亚和东南亚国家提供了兼捕物利用方面的宝贵经验。

一个“无丢弃物”的渔业管理方法高度坚持道德立场，并遵守联合国大会的决议和负责任渔业行为守则。然而，这种方法的相对生态和社会效益则需要进一步的评估，它在一些渔业中的应用可能不切实际，至少在中期如此。需要一系列补充措施以支持一个有效的“无丢弃物”制度。

管理框架

每一个渔业或管理单位都可能要求一个特定的综合性对策以优化兼捕及丢弃物的管理。通过在渔业管理计划中制定出一整套兼捕策略和行动计划，建立起最佳措施框架。对于捕捞过度的渔业，限量捕捞可能是一个减少丢弃渔获物的基本途径。如果努力促进减少兼捕装置或其他技术措施发挥核心作用，那么限量捕捞可能会被忽视。经济性措施能够对丢弃物减少和兼捕的管理发挥重大作用。

选择性捕捞

作为减少丢弃渔获物的一种手段，提倡选择性捕捞。但是，选择性捕捞可能会改变生态系统的平衡。促进选择性捕捞和“生态系统方法”之间存在的矛盾需要理论家和实践工作者的关注以便制定出最佳的科学指导。人们通常认为小型渔业比工业化渔业更有选择性。

然而，由于小型渔业具有开拓栖息地、小生境和营养水平的能力，它们可能对生态系统有更强的破坏作用。

丢弃物的存活

高存活率可能会减少丢弃渔获物的负面影响。可以对促进丢弃渔获物存活的做法给予进一步的评估和推广。

5.3.2 技术性和经济性问题

利用

增加兼捕渔获物的利用是减少丢弃渔获物的一个重要途径。值得关注的是促进海洋资源不断增加的利用量与可持续发展和负责任渔业应保持一致。在各渔业和各国之间转让完善的利用技术可能会在减少丢弃渔获物和促进鱼类食品保障方面发挥重要作用。

渔具技术

减少兼捕物和附带捕获物的技能与新技术不断得到发展。建立一个确定不同技术的优势并制定成功引进这些新技术的方法的情报交换机构可能会很有意义。

贸易

附带捕获最具魅力和濒危物种的情况威胁到某些渔业，因为减缓措施可能会限制捕捞作业及提高成本。尤其是鱼类产品贸易可能会被中断。因为许多最具魅力物种系迁移性的，可能会需要国际商定的措施。国际上承认的此类附带捕获物数据库对于评估由渔业造成的威胁和确定适当减缓措施可能是必要的。

5.3.3 粮食农业组织可能采取的行动

协调减少和利用方法

许多渔业，尤其是发展中国家的渔业，很可能在兼捕/丢弃物减少和兼捕利用战略之间寻求一种平衡。可能会制定指导原则以协助制定一种符合可持续发展渔业、负责任渔业行为守则及“生态系统方法”的平衡方法。有关特殊渔业丢弃物的案例研究在进一步寻求解决丢弃物问题方法上会很有意义。

最佳规范

可以综合专家的建议，提供一个处理丢弃渔获物和兼捕物最佳规范的目录。该目录将特别包括：抽样和提升的方法及观察员的使用；兼捕和丢弃物问题的经济分析方法；在资源评估中丢弃物信息的使用；总允许渔获量和各个渔业协定；丢弃活动影响评估；适当政策的制定；兼捕和丢弃物管理战略和计划；提高利益相关者认识的方法。通过技术上磋商，区域渔业组织或许也希望加强其丢弃物问题的政策和计划。

丢弃渔获物和贸易

可以扩展丢弃渔获物数据库（或建立一个平行的数据库）以汇编所得到的关于丢弃渔获物的信息和/或附带捕获有魅力和濒危物种的信息。这样的信息可以作为渔业和物种之间相互作用的可靠信息来源。可以通过机构安排，评估减缓措施并促进关于此类措施最佳做法的国际共识。

渔业委员会的指导

在针对许多有关兼捕和丢弃物问题开展适当讨论和审查之后，可以提交一份行动计划供渔业委员会审议。基于粮农组织成员国形成的共识，可以制定一项计划，解决最为重要的丢弃渔获物问题。

丢弃渔获物数据库 - 一个不断发展的工具

为了维护丢弃渔获物数据库¹³¹并将其作为定期评估全球丢弃渔获物的一种手段，上岸量和丢弃渔获物评估应该由主管当局在区域和国家一级进行核对及更新。可利用的渔获量、兼捕渔获物和丢弃渔获物信息也可由渔业以标准方式在国家一级做详细比较。对一些重要的渔业可以编制含有时间序列的丢弃渔获物信息。以不同渔业为基础编制全球渔获物统计资料的优缺点有待进一步探讨。在丢弃渔获物数据库和粮农组织全球渔业信息系统数据库之间已经建立起联系，丢弃渔获物数据库仍被作为粮农组织全球渔业信息系统内的一个“域”。在Fishstat数据库中和按不同渔业分类的渔获量/上岸量信息之间还将建立交叉链接。

丢弃渔获物数据库是一个潜在的强大工具，不仅对于丢弃渔获物的评估，而且在按不同渔业分别处理的基础上，作为对世界海洋渔业定量描述的一个初步贡献。尤其是通过完成有关每个渔业开发状况的字段，该数据库可在若干方面予以扩展。显示渔获量数值的额外字段将允许在全球一级按渔业进行基本的经济分析。

¹³¹ 为粮农组织丢弃渔获物相关活动的供资来自计划实体233A1：“丢弃渔获物的减少和渔业对环境的影响（2002–2005年）”并在233A6：“捕捞对环境的影响（2006–2011年）”（FAO, 2001年c）项下进行规划。

附件 A

结果：补充表格

A.1 采用置信限的丢弃物估计数一览表

表 14

采用置信限的丢弃物估计数一览表

上岸量总计（丢弃渔获物数据库）(吨)	78 432 299
丢弃量总计（丢弃渔获物数据库）(吨)	6 824 186
丢弃率加权平均值（加权丢弃率）	8.00%
丢弃率的算术平均值	14.59%
渔业统计数据库1992年-2001年十年平均海洋鱼类标称捕获量(吨)	83 805 355
以Fishstat数据库十年平均标称渔获量百分比列出的丢弃渔获物数据库上岸量	94%
丢弃率变化（加权平均值） ¹	0.057
标准偏差（采用加权平均值）	0.238
加权平均值的标准误差	0.011
置信度（95%）R -	- 0.059
置信度（95%）R +	+ 0.101
置信系数	13.31
估计丢弃量总计的范围（丢弃渔获物数据库）：	
较低	6 420 441
较高	7 512 897
丢弃率范围：	
较低	7.57%
较高	8.74%
适用于渔业统计数据库十年平均全球捕获量的丢弃率范围：	
较低	6 860 277
较高	8 027 573

¹ 标准偏差和置信限系参考加权平均值所计算。变化系指丢弃渔获物数据库丢弃率的变化，它不反映单一记录内的变化。

来源：丢弃渔获物数据库。

A.2 按渔业类型列出的丢弃量详细情况

A.2.1 拖网渔业

表 15

丢弃量最大的虾拖网渔业 (吨)

国家	渔业	时间	上岸量	丢弃率 (%)	丢弃量
热带虾捕捞业					
美国	墨西哥湾虾	2000	116 408	56.9	480 183
印度尼西亚	阿拉弗拉海虾拖网	1998	53 786	81.7	239 594
厄瓜多尔	厄瓜多尔工业捕虾	1996	24 113	79.1	91 211
委内瑞拉	东部西部工业虾拖网	1997	50 423	60.0	75 634
美国	南大西洋捕虾	2000	14 646	83.3	73 230
冷水虾捕捞业					
秘鲁	工业化拖网捕虾	2000	17 405	81.0	74 200
阿根廷	短角单肢虾 tangoneros 拖网	2000	36 823	50.1	37 000
葡萄牙	阿尔加夫海鳌虾和深水虾	1996	5 543	70.0	35 000
日本	小型帆船拖网	1994	388	95.7	8 691
挪威	在北海/斯卡格拉克湾的捕虾拖网	年平均	6 000	51.2	6 300

注：除了联合王国之外（27区），海鳌虾渔业丢弃量约为30000吨。

表 16

丢弃量 (吨) 和丢弃率最高的非虾类拖网渔业

国家	渔业	时间	上岸量	丢弃率 (%)	丢弃量
丢弃量最高的渔业					
全部船队	北海桁拖网（以比目鱼为目标）	平均	148 261	69.0	330 000
日本	小型机动单拖网和桁拖网，除贝类以外	1994	166 584	60.5	254 874
阿根廷	南纬41°以南无须鳕单拖网	1997	468 664	24.0	147 999
美国	华盛顿、俄勒冈、加利福尼亚多种类底层鱼	2002	165 730	44.0	130 216
摩洛哥	头足类、鲷类、无须鳕类工业底层单拖网	近期平均	96 771	30.0	95 565
丢弃率最高的渔业					
法国	西部水域深水拖网	1996	13 352	90.0	11 921
葡萄牙	塔霍河河口比目鱼和褐虾桁拖网		1 750	90.0	
孟加拉国	鲻、绯鲤、乌贼有鳍鱼类工业化拖网	平均	7 140	83.0	34 860
比利时	比目鱼桁拖网	1999	23 000	75.0	69 000
文莱达鲁萨兰国	多种类有鳍鱼类和对虾拖网	1998	1 214	74.2	3 579
美国	阿拉斯加湾美洲美首鲽捕捞加工船拖网	2001	7 621	69.1	5 268

表 17

若干高丢弃量底层单拖渔业 (吨)

国家	渔业	时间	上岸量	丢弃率 (%)	丢弃量
摩洛哥	外来多种底层鱼类 ¹	近期平均	146 746	30.0	106 308
摩洛哥	工业化底层头足类、鲷科鱼和无须鳕 ²	近期平均	96 771	30.0	95 565
法国	近海多种鱼类和海鳌虾底层拖网	近期平均	162 484	28.1	63 502
日本	近海拖网狭鳕、大泷六线鱼和枪乌贼	1994	442 412	12.3	61 938
孟加拉国	鲻、绯鲤和无针乌贼工业化鱼类拖网	平均e	7 140	83.0	34 860

¹ 目前已基本停止的渔业。²摩洛哥国旗。

表 18
丢弃量最大的中层（中上层）拖网渔业（吨）

国家	渔业	时间	上岸量	Discard rate (%)	丢弃量
摩洛哥	外来大西洋沙丁鱼、竹荚鱼属	近期平均	724 680	2.5	35 982
爱尔兰	鲭鱼、竹荚鱼、小鳍鳕	2001	155 450	11.0	19 213
荷兰	竹荚鱼	1994	110 000	11.8	14 717
法国	沙丁鱼和金枪鱼	近期平均	22 637	37.7	13 698
法国	凯尔特海和比斯开y	近期平均	35 506	26.3	12 671

表 19
若干高丢弃量拖网渔业（吨）

国家	渔业	时间	上岸量	丢弃率 (%)	丢弃量
比利时	鲽（欧鲽、鳎鱼）桁拖网	1999	23 000	75.0	69 000
日本	中国东海头足类远洋拖网	1994	45 420	38.2	28 070
南非	无须鳕拖网	1996	258 509	14.0	31 951
智利	无须鳕工业化拖网	2000	176 033	12.5	25 148
阿根廷	无须鳕沿海冰藏拖网	2000	100 000	13.0	15 000
秘鲁	无须鳕工业化拖网	2000	83 361	15.0	14 711
美国	白令海阿留申群岛刺泥鲽拖网	2001	99 173	29.9	29 667
美国	白令海阿留申群岛太平洋拟庸鲽拖网	2001	30 196	40.6	12 270

这些表格可能会有明显的矛盾。这主要是由于一个或一些数值（上岸量、丢弃量或丢弃率）来源不同，例如，有的报告仅提供了丢弃率，而丢弃量则可能出自不同的来源。

A.2.2 其他类型渔业

表 20
其他渔业中的丢弃率和丢弃量

渔业	含有丢弃率的全部数据集的 丢弃率			完整数据集中所列丢弃率和 丢弃量 ¹		
	平均丢弃率 (%)	无记录	标准偏差	上岸量 (吨)	丢弃量 (吨)	加权丢弃率 ¹
中层拖网渔业						
金枪鱼中层拖网		4		62 050	26 532	30.0
中上层小鱼中层拖网	5.7	19	0.07	2 763 040	101 285	3.5
净渔业（其他）						
金枪鱼围网	4.85	12	0.02	2 673 378	144 152	5.1
中上层小鱼围网	2.0	52	0.03	21 664 338	351 111	1.6
大拉网	31.9	6	0.27	23 061	1 068	4.4
刺网	7.2	48	0.12	3 350 299	29 004	0.5
钓渔业						
金枪鱼竿钓	0.1	11	0.003	818 505	3 121	0.4
金枪鱼延绳钓	22.0	37	0.16	1 403 591	560 481	29
非金枪鱼钓渔业	8.5	50	0.12	581 560	47 257	7.5
底层延绳钓（所有）	8.2	20	0.08	209 927	10 988	7.5
手钓	1.8	16	0.02	155 211	3 149	2.0
鱿鱼钓	0.2	9	0.004	1 134 432	1 671	0.1
有鳍鱼类复钩手钓	1.1	5	0.021	19 296	710	3.5
捞网、鱼笼和其它渔业						
捞网（扇贝、蛤、波纹蛾螺）	24.8	10	0.17	165 660	65 373	28
手工采集	0.8	16	0.02	256 879	899	0.3
甲壳类鱼笼（龙虾、蟹）	12.4	12	0.14	185 547	71 077	27.7
多渔具和/或多鱼种 ²	2.4	109	0.07	6 023 146	85 436	1.4

¹ 上岸量、丢弃量和丢弃率记录。²非拖网渔业。

表 21
刺网渔业中的丢弃率和丢弃量

国家	渔业	时间	上岸量	丢弃率 (%)	丢弃量
丢弃量最高的渔业					
中国	中国小型流网	2000	2 288 713	0.5	11 501
加拿大	格陵兰庸鲽刺网	1994	10 455	23.1	3 137
挪威	挪威北部鳕鱼刺网	年平均	31 000	9.1	3 100
冰岛	鳕鱼、绿鳕、黑线鳕和觔鳕底层刺网	2001	63 665	3.0	1 969
法国	比目鱼、青鳕、鳕鱼和金枪鱼表层刺网	平均	26 722	6.1	1 736
丢弃率最高的渔业					
美国	加利福尼亚剑鱼流网			66.0	n.a.
美国	东北底层多种鱼类（底）刺网			31.0	n.a.
欧盟地中海国家	乌贼三层刺网			25.5	n.a.
加拿大	格陵兰庸鲽刺网（鳕鱼、青鳕）	1994	10 455	23.1	3 137
挪威	圆鳍鱼刺网	平均	300	23.1	90

表 22
按年组列出的阿根廷无须鳕拖网渔业中无须鳕丢弃量百分比

年份/年组	0	1	2	3
1990	0.82	85	14	0.21
1991	0.94	89	10	0.12
1992	0.83	86	13	0.15
1993	0.90	88	11	0.09
1994	0.92	81	18	0.49
1995	0.90	84	14	0.34
1996	0.93	90	9	0.19
1997	1.27	93	5	0

来源：Dato、Villarino和Cañete，2000年。

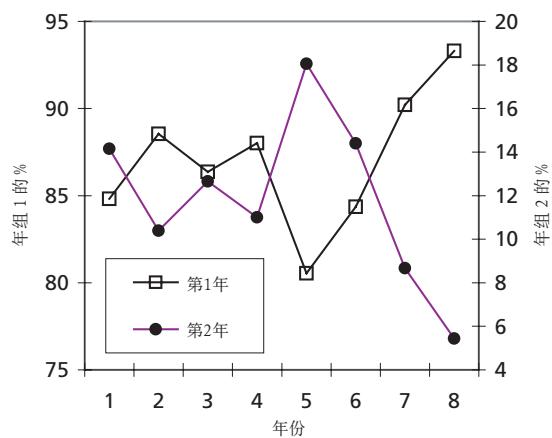


图 2
按年组列出的阿根廷无须鳕拖网渔业丢弃率
(1990-1997年)

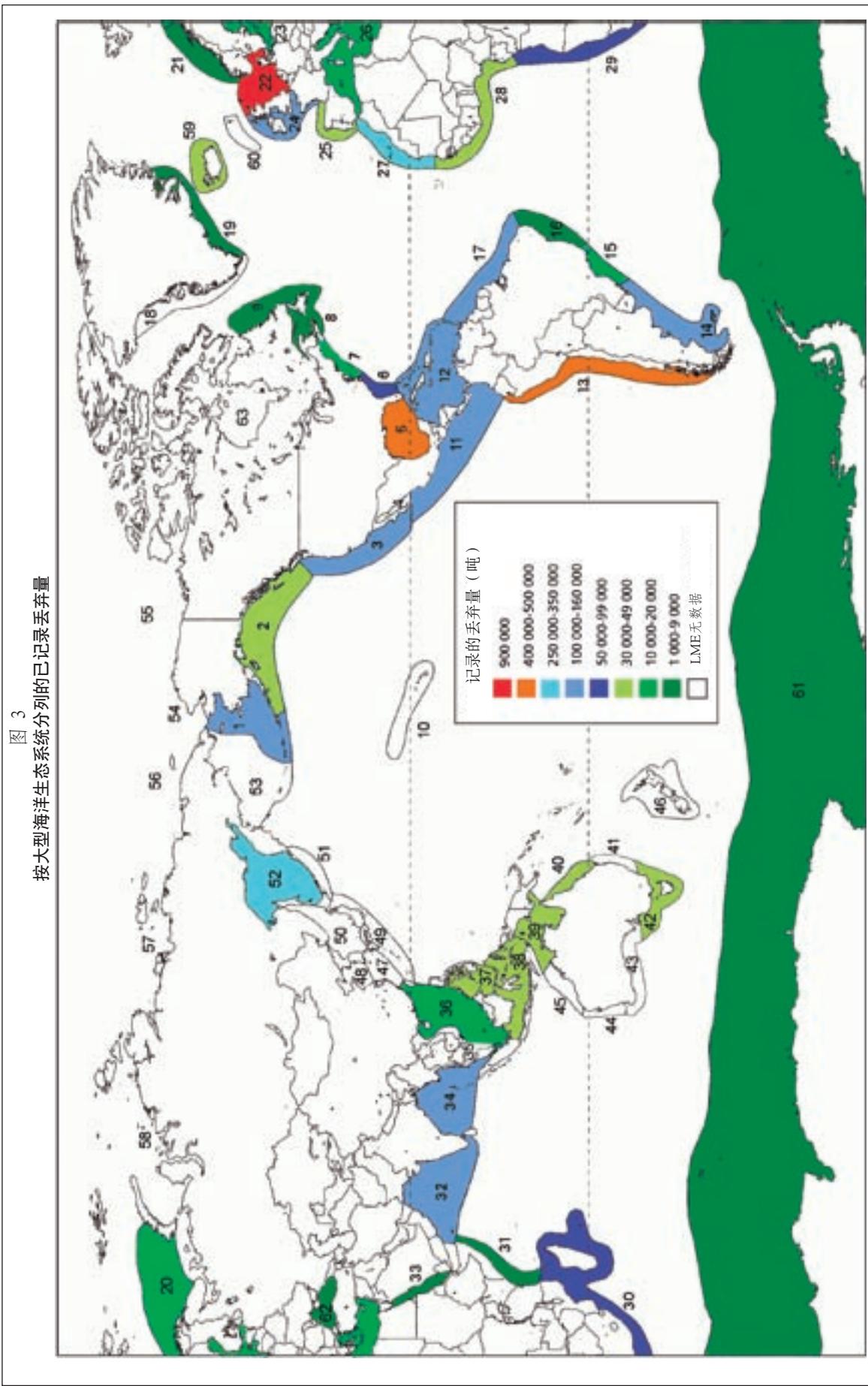
A.3 按大型海洋生态系统列出的丢弃量

表 23
按大型海洋生态系统列出的指示性丢弃量

编号	大型海洋生态系统	记录的丢弃量 (吨)
22	北海	909 109
5	墨西哥湾	513 597
13	洪堡洋流	439 371
52	鄂霍次克海	361 905
27	加纳利	269 205
1	东白令海	156 551
3	加利福尼亚洋流	150 161
11	中美洲太平洋沿海	139 396
14	巴塔哥尼亚大陆架	138 126
17	巴西北部大陆架	136 740
34	孟加拉湾 (包括马来西亚)	130 713
32	阿拉伯海	130 272
12	加勒比海	130 184
4/5	加利福尼亚湾/墨西哥湾 ¹	119 166
24	凯尔特-比斯开大陆架	100 893
29	本格拉洋流	95 896
7/8/9	美国东北部、苏格兰、纽芬兰/拉布拉多 ¹	80 151
6	美国大陆东南部	78 745
30	厄加勒斯洋流	59 899
40	澳大利亚东北部大陆架-大堡礁	47 655
59	冰岛大陆架	45 564
39	澳大利亚北部大陆架	42 750
2	阿拉斯加湾	41 918
28	几内亚洋流	40 513
24	凯尔特-比斯开	37 168
25	伊比利沿海	35 605
42	澳大利亚东南大陆架	32 976
36/37/38	中国南海、苏禄-西里伯斯海、印度尼西亚海 ¹	30 818
36	中国南海	21 405
15	巴西南部大陆架	20 372
26	地中海	17 239
23	波罗的海	14 203
20	巴伦支海	13 455
7	美国大陆东北部	11 533
31	索马里洋流	8 874
36/37	中国南海、苏禄-西里伯斯海 ¹	7 521
16	巴西东部大陆架	7 062
21	挪威大陆架	5 840
33	红海	4 832
61	南极	2 079
19	东格陵兰大陆架	1 770
9	纽芬兰/拉布拉多大陆架	1 242
62	黑海	715
-	其他大型海洋生态系统	676
-	大型海洋生态系统以外或不属于其中之一 ¹	2 227 489
	总计	6 824 186

¹ 鉴于一些渔业的收获来自一个以上的大型海洋生态系统，很难将某些区域的丢弃物按大型海洋生态系统进行归类，如马来西亚在泰国湾和南中国海之间的丢弃物。

来源：丢弃渔获物数据库。



A.4 按国家列出的低收入缺粮国丢弃物

表 24
按国家或地区（专属经济区，非船旗国）列出的上岸量、丢弃量（吨）和加权丢弃率

国家 ¹	上岸量	丢弃量	丢弃率 (%)	国家 ¹	上岸量	丢弃量	丢弃率 (%)
美属萨摩亚	460	0	0.0	多米尼加共和国	942	3 964	80.8
安哥拉	232 325	46 594	16.7	厄瓜多尔	24 113	91 211	79.1
安圭拉	225	0	0.0	萨尔瓦多	37 678	10 397	21.6
安提瓜和巴布达	1 369	0	0.0	赤道几内亚	5 400	27	0.5
阿根廷	622 964	109 000	14.9	厄立特里亚	16 989	3 792	18.2
阿鲁巴	168	0	0.0	欧盟(NEI*)	12 211	8 135	40.0
澳大利亚	97 644	120 981	55.3	芬兰	228 417	11 127	4.6
巴哈马	10 253	0	0.0	斐济群岛	20 832	0	0.0
巴林	8 164	2 571	24.0	芬兰	104 000	200	0.2
孟加拉国	314 966	64 573	17.0	法国	729 517	194 268	21.0
巴巴多斯	3 316	0	0.0	法国(留尼汪)	2 722	27	1.0
伯利兹	111	284	71.9	法属圭亚那	9 324	49 822	84.2
贝宁	8 146	41	0.5	法属波利尼西亚	6 631	0	0.0
百慕大	430	0	0.0	加蓬	25 000	253	1.0
巴西	480 574	54 892	10.3	冈比亚	39 098	5 124	11.6
英属维尔京群岛	236	0	0.0	加纳	105 936	1 445	1.3
文莱达鲁萨兰国	1 214	3 579	74.7	希腊	35 000	17 070	32.8
保加利亚	3 353	436	11.5	格林纳达	1 661	0	0.0
柬埔寨	49 343	0	0.0	瓜德罗普	9 641	0	0.0
喀麦隆	61 407	367	0.6	关岛	472	0	0.0
加拿大	789 061	90 021	10.2	危地马拉	16 100	50 950	76.0
佛得角	10 881	54	0.5	几内亚	103 913	16 684	13.8
开曼群岛	123	0	0.0	几内亚比绍	50 021	18 500	27.0
智利	4 360 251	89 155	2.0	圭亚那	26 870	29 960	52.7
中国	14 777 934	74 261	0.5	海地	398	1 402	77.9
哥伦比亚	9 095	14 377	61.3	洪都拉斯	11 815	27 335	69.8
科摩罗	6 951	35	0.5	冰岛	1 969 672	45 564	2.3
库克群岛	836	0	0.0	印度	2 849 066	57 917	2.0
哥斯达黎加	2 683	2 437	47.6	印度尼西亚	3 104 788	270 412	8.0
科特迪瓦	30 000	151	0.5	伊朗(伊斯兰共和国)	43 272	29 208	40.3
古巴	19 227	0	0.0	爱尔兰	214 903	29 569	12.1
吉布提	350	0	0.0	日本	6 491 001	918 436	12.4
多米尼克	1 104	0	0.0	约旦	116	0	0.0

* NEI: 别处未包括

表 24 (续)

国家 ¹	上岸量	丢弃量	丢弃率 (%)
肯尼亚	8 272	2 940	26.2
基里巴斯	16 000	0	0.0
朝鲜民主主义人民共和国	221 253	1 112	0.5
大韩民国	197 913	995	0.5
科威特	5 602	41 980	88.2
利比里亚	4 494	23	0.5
马达加斯加	69 184	31 618	31.4
马来西亚	1 027 276	10 377	1.0
马尔代夫	12 599	59	0.5
马绍尔群岛	3 273	0	0.0
马提尼克	5 352	0	0.0
毛里塔尼亚	15 000	75	0.5
毛里求斯	10 694	54	0.5
墨西哥	541 423	137 873	20.3
密克罗尼西亚联邦	5 000	0	0.0
蒙特塞拉特	46	0	0.0
摩洛哥	924 450	222 457	19.4
莫桑比克	68 787	26 525	27.8
缅甸	880 594	27 371	3.0
纳米比亚	522 557	13 454	2.5
瑙鲁	425	0	0.0
荷兰	110 000	14 717	11.8
新喀里多尼亚	3 418	0	0.0
尼加拉瓜	5 776	6 346	52.4
尼日利亚	190 722	2 792	1.4
纽埃	206	0	0.0
诺福克岛	0	0	0.0
北马里亚纳群岛	2 966	0	0.0
挪威	2 516 350	102 611	3.9
阿曼	135 857	1 384	1.0
巴基斯坦	228 676	35 467	13.4
帕劳	2 103	0	0.0
巴拿马	101 964	33 483	24.7
巴布亚新几内亚	33 167	6 150	15.6
秘鲁	10 291 633	350 215	3.3
菲律宾	744 583	7 521	1.0
皮特凯恩群岛	8	0	0.0

¹ 表中用阴影显示低收入缺粮国。
提供的上岸量价值仅为丢弃物数据库所记录的相应价值。所显示的丢弃率不代表一个国家的各类渔业的总丢弃率。

国家 ¹	上岸量	丢弃量	丢弃率 (%)
葡萄牙	6 303	35 605	85.0
俄罗斯联邦	400 000	361 905	47.5
圣赫勒拿	781	0	0.0
圣基茨和尼维斯	295	0	0.0
圣卢西亚	1 621	0	0.0
萨摩亚	7 190	0	0.0
沙特阿拉伯	24 833	1 014	3.9
塞内加尔	376 153	25 209	6.3
塞舌尔	4 433	22	0.5
塞拉利昂	45 910	231	0.5
索罗门群岛	16 634	0	0.0
索马里	4 000	0	0.0
南非	872 935	37 570	4.1
西班牙	6 343	212	3.2
斯里兰卡	274 760	1 367	0.5
苏丹	5 094	26	0.5
苏里南	5 500	29 500	84.3
阿拉伯叙利亚共和国	2 408	12	0.5
坦桑尼亚联合共和国	51 147	5 934	10.4
泰国	2 752 878	27 807	1.0
东帝汶	381	2	0.5
托克劳	200	0	0.0
汤加	7 036	0	0.0
特里尼达和多巴哥	6 639	8 859	57.2
突尼斯	29 295	147	0.5
土耳其	282 150	279	0.1
特克斯和凯科斯群岛	1 310	0	0.0
图瓦卢	1 100	0	0.0
联合国	27 343	16 654	37.9
美国	3 344 438	927 599	21.7
乌拉圭	112 572	18 649	14.2
瓦努阿图	2 930	0	0.0
委内瑞拉	213 025	96 820	31.2
越南	3 547 346	17 826	0.5
瓦利斯和富图纳群岛	917	0	0.0
也门	50 523	531	1.0
总计	69 580 728	5 207 041	7.0

表24仅作为记录目的而提供。由于有关渔业的丢弃物数据库中的偏差，因此有关各个国家的丢弃、丢弃率和总丢弃量的记录未必代表某一国家整体渔业的总丢弃量或丢弃率。在表格中只采用了完整记录，所以某些渔业有高丢弃率记录，但不能获得上岸量的信息不包含在内。表格中也无金枪鱼和高度洄游鱼类渔业方面的信息。

表24也重点突出了有关低收入缺粮国的丢弃信息。表格中并未提供这些国家的总丢弃量数据，但是意在提请对这些国家和渔业的关注，采取可能的行动来改进兼捕渔获物的利用。由于表格所提供的内容仅是依据可提供丢弃量的渔业的记录，因此某些渔业未包含在内。

A.5 丢弃种类和附带捕获物

表 25

各类渔业中常见丢弃种类（指示性）

渔业	常见丢弃种类
对虾拖网	小鱼被作为兼捕物。其种类包括 <i>Leiognathidae</i> (辐)、 <i>Nemipteridae</i> (马鲅)、 <i>Trichurius</i> sp. (带鱼)、 <i>Decapterus</i> sp. (圆鲹)、 <i>Saurida</i> sp. (鲻)、小虾、鲨鱼和魟鱼，以及水母和许多商业白鲑的幼鱼，如绒须石首鱼、笛鲷和裸颊鲷。
海螯虾拖网	牙鳕、黑线鳕、鳕鱼的幼鱼；破碎和不够规格的海螯虾和比目鱼。
有鳍鱼类(圆体鱼类)拖网	商业鱼类的幼鱼，尤其是底层鱼种，如牙鳕、黑线鳕、无须鳕、石首鱼和价值较低的商业品种，如竹荚鱼、羽鳃鲐和板鰆。
无须鳕拖网	小无须鳕和竹荚鱼（所有渔业）、岬羽鮨和长尾鳕（非洲）、美洲箭齿鲽、角鲨和兔银鲛（北太平洋）。
比目鱼拖网	不够最小上岸规格的幼鱼和主捕鱼种；软体动物、棘皮动物门（海胆和海星）、蟹、鳐。鳕鱼、黑线鳕、牙鳕、欧鲽、绿鳕、菱鲽、角鲨、虾和海螯虾（欧盟）。美洲箭齿鲽是阿拉斯加湾/白令海阿留申群岛（GOA/BSAI）海域刺泥鲽、太平洋拟庸鲽和其它种类比目鱼捕捞业中的主要丢弃物。
深水拖网	硬骨鱼类包括长尾鳕、鞭尾甲鲇、蓝子鱼和仙海鲂；软骨鱼类包括喙吻田氏鲨、鳐和银鲛目。
中上层小鱼中层拖网	主捕和非主捕品种的小鱼，如鲭鱼渔业中的竹荚鱼（欧盟）、沙丁鱼、沙脑鱼、鲭鱼和鲱鱼。受配额控制的欧洲渔业对分级的较高要求或加工设备无法处理小规格鱼类都可能导致主捕小鱼被丢弃。附带捕获物包括海豚（在法国和爱尔兰的金枪鱼捕捞业中每拖网100小时附带捕获1.4只海豚）和棘鳍鱼。
中上层小鱼围网	主要为非主捕中上层小鱼，包括竹荚鱼、日本鲭 (<i>Scomber japonicus</i>)、牛眼鲷 (<i>Boops</i>)、颌针鱼 (<i>Belone</i> sp.)、水母、其它鱼种的幼鱼和少量鲨鱼。
金枪鱼围网	非商业金枪鱼（如鲣、裸狐鲣）、纺锤鲷、鲯鳅、鲹科、鲨鱼、旗鱼、蝠鲼科，以及不够规格的东方狐鲣和黄鳍金枪鱼、海豚。在土耳其水域开展的鲣和鲣捕捞作业中大量水母被丢弃。意外捕捞的海豚。
金枪鱼/高度洄游鱼类延绳钓渔业	主要丢弃物包括大青鲨 (<i>Prionace glauca</i>)，它可能是最常见的丢弃种类，另外还有真鲨科 (<i>Carcharhinus</i> sp.) 和其它鲨鱼品种、被鲨鱼/海洋哺乳动物损害的鱼类、信天翁、海燕和其它海鸟。扁舵鲣、鲔、斑点马鲛以及康氏马鲛。
延绳钓底	非配额品种。美洲箭齿鲽（GOA/BSAI渔业）、辐鰶、菱鰶和拟棘鲷（冰岛、法罗群岛）、无须鳕、鲨鱼和羽鮨（南非）以及CCAMLR区域的鼠尾鳕和鳐。
刺网渔业	角鲨、鳐、床杜父鱼（加拿大）、鳕鱼、黑线鳕、蝶、绿鳕和菱鰶（欧洲）。
美国西北太平洋底层鱼渔业	软体和甲壳类动物。拖网船不得不丢弃大量的蟹。许多被丢弃的贝类能够存活 ¹ 。它们中包括龙虾、蟹、扇贝和牡蛎。如果上岸量采用数目、肉重或容量（如蒲式耳）来表示，则很难对丢弃量作出估计。
ICES VIIe,f,h 水域单拖网	被丢弃的海底动物包括棘皮类动物、多刺海星 (<i>Marthasterias glacialis</i>)、红海盘车 (<i>Asterias rubens</i>)、蛇尾纲 (<i>Ophiura ophiura</i>)、波纹蛾螺 (<i>Buccinum undatum</i>)（Lart等，2002b）

¹ 虾、巨螯蟹和海鞘类的死亡率很高。在巴斯海峡扇贝耙网渔业中，兼捕渔获物占采集种类的不到3%，其中大部分在被丢弃时是完好无损的。

表 26
若干渔业中附带捕获的海鸟、海龟和海洋哺乳动物

渔业	种类	附带捕获率	措施/说明	来源
丹麦底层定置刺网	鼠海豚	平均5, 129 (1987-2001年)	鳕鱼/美洲多辐鲈渔业中使用声波发射器100%有效	引用Vinther和Larsen, 2002年
荷兰竹荚鱼拖网	海豚	9只海豚/6次拖网		BIOECO/93/017 Morizur等, 1996年
法国无须鳕中上层拖网	海豚	1.2只海豚/拖网100小时		BIOECO/93/017 (1994年数据) Morizur等, 1996年
法国鲈鱼中上层拖网	海豚	1.5只海豚/拖网100小时		BIOECO/93/017 (1994年数据) Morizur等, 1996年
爱尔兰长鳍金枪鱼中层拖网	海豚	1.4只海豚/拖网100小时 (法国)、棘鳍鱼	除兼捕外未对蓝鳍金枪鱼实行配额	IOECO/93/017 (1994年数据)
联合王国 科鱼中上层拖网	海豚	2001年和2002年所监测的122次拖网中捕获61只真海豚	对鲔鱼、沙脑鱼和小鳍鳕的拖网捕捞进行监测, 但死亡率为零	STECF/SGFEN, 2002年
荷兰中上层冷冻拖网	海豚、长鳍领航鲸	8只斑纹海豚、真海豚、领航鲸/0.06 mm单位网次	观察员报告、对季节和分布相互作物的研究	Couperus, 1997年(1995-1996年数据)
西班牙延绳钓	哺乳动物、海龟、海龟			Caswell等, 1998年
法国船队在地中海使用的流网	海豚	每捕获100条金枪鱼中有0.6-1.2只条纹原海豚 (<i>Stenella coerulealba</i>)	强制性使用声波发射器 (关于养护黑海、地中海和毗连大西洋海域鲸目动物的协定 - ACCOBAMS)	STECF/SGFEN, 2002年
澳大利亚昆士兰州近海商业捕捞	儒艮	不详		Harris, A. 1997年
美国西太平洋中上层延绳钓	海鸟、信天翁	3073信天翁 (2个未定属)。每套0.013只鸟 (金枪鱼) 到0.76只鸟 (剑鱼)	见渔业管理计划 (FMP) 和环境影响评价 (EIA)	NMFS/NOAA, 2001年(1994-1999数据)
国太平洋唐鱧捕捞	海鸟	每百万鱼钩6.1只	避鸟绳; 研究视频监测方法; 采访渔民	IPHC网站(阿拉斯加)渔民采访
秘鲁小型延绳钓 - 秘鲁北部	大信天翁 (<i>Dromaedea imorata</i>)	0.74 至 1.75 只鸟/1 000个鱼钩	改变使用刺网以避免鲸类兼捕物, 采访渔民	Guillen、Jahnecke和Goya, 2000年, 132页 (1999数据)
美国大西洋高度洄游鱼类	海鸟、海龟	1 307只海龟、48只海鸟、200个哺乳动物	美国兼捕物种库	(待续)

表 26 (续)

渔业	种类	附带捕获率	措施/说明	来源
西班牙地中海剑鱼延绳钓	海龟	0.18 – 2.73只 /1 000个鱼钩		
西班牙地中海表层和底层延绳钓	猛鹱 (<i>Calonectris diomedea</i>)	0.16至0.69只/1 000个鱼钩	该地区每年有437-1 836只海鸥类飞鸟被捕杀	Belda 和 Sanchez, 2001年
南太平洋委员会所有国家金枪鱼围网	海洋哺乳动物	3.8个/1 000套	南太平洋委员会观察员数据	P. Sharples SPC, pers. comm. (1997–2003年观察员数据)
南太平洋委员会所有国家金枪鱼围网	海龟	0.9只/1 000套	南太平洋委员会观察员数据	P. Sharples SPC, pers. comm. (1997–2003年观察员数据)
南太平洋委员会所有国家金枪鱼延绳钓	海鸟	0.12只/1 000个鱼钩	南太平洋委员会观察员数据	P. Sharples SPC, pers. comm. (1997–2003年观察员数据)
南太平洋委员会所有国家金枪鱼延绳钓	爬行动物	0.02只/1 000个鱼钩	南太平洋委员会观察员数据	P. Sharples SPC, pers. comm. (1997–2003年观察员数据)
南太平洋委员会所有国家金枪鱼延绳钓	海洋哺乳动物	0.02只/1 000个鱼钩	采用起钩方式活体动物比例高，存活率未知	P. Sharples SPC, pers. comm. (1997–2003年观察员数据)
美洲间热带金枪鱼委员会国家金枪鱼围网	海豚	2129只/海豚	配额、国际协定、观察员、试验性捕捞	IATTC, 2001年 (1999年数据)
美国/美洲间热带金枪鱼委员会金枪鱼海豚定置围网	被围海豚	每年234万 – 被围数目，大多数被释放，每套>300	见美洲间热带金枪鱼委员会条例	西南水产科学中心, 2002年 (计划年份的平均数据)

注：
鉴于鲸类和濒危物种丢弃量的绝对水平，应当注意诸如北大西洋露脊鲸（种群300只）的被缠绕和死亡率比某些真海豚（该地区种群为20万只）的捕捞更加令人担忧。
知名度较低的水生动物（如海水鳄鱼及海蛇）的丢弃量记录很少。
来源：丢弃数据数据库。

A.6 丢弃减少与增长趋势的例证

由于本报告大幅度降低了对全球丢弃量的估计，所以表27中提供了这一减少的更多证据。

表 27
若干渔业中丢弃量减少的实例

区域	渔业	丢弃量减少	时间	主要原因	来源
21	加拿大北部捕虾业	兼捕量在捕捞量中所占比例从15.2减至5.6%。 “... 加拿大捕虾业中底层鱼类的死亡率已大大降低，而且在敏感的底层鱼地区已经被消除。”	1991-1994年	减少兼捕鱼类装置 (Nordmore) ; 底层鱼类群种需要改变地区的需要	Duthie, 1997年 ^a
21	美国大西洋中上层延绳钓	中上层鲨鱼为16.5% 大型沿海鲨鱼为22.1%	2001年与1999-2000年平均数相比	时间、禁渔区域	NMFS/NOAA, 2003年
27	法国海鳌虾和白鲑拖网	86-100%的渔民认为丢弃行为已经减少	2000年	农业经济研究所, 2000年	
27	挪威虾拖网	... 大大减少，改善了捕捞的装卸时间和捕虾的质量	不详	Sort-X™ BRD	MacMullen, 1998年
31	中美洲捕虾业	“... [兼捕量]...依然很高 (占总捕捞量的90和97%)，但是兼捕物的利用量增加。”		兼捕物的消费量在增加	粮农组织研讨会, 古巴, 1997年
31	墨西哥湾虾拖网 (美国)	兼捕鱼类的死亡率下降40%; 虾类捕捞量提高10% (2001年); 红笛鲷 (主要丢弃物) 的上岸量翻一番。	与1998年的水平相比	渔业管理计划和减少兼捕渔获物装置	联邦登记册, 2003年, p. 11512
41	阿根廷	无须鳕幼鱼	20世纪90年代末	使用减少兼捕鱼类装置	秘鲁海洋研究所
47	南非岩龙虾	20世纪90年代末丢弃物大幅减少		最小上岸规格增加	Poseidon 水生资源管理有限公司, 2003年, p.75
51	马达加斯加虾下拖网	兼捕物减少49%	2000年	使用减少兼捕鱼类装置	Mounsey, 2000年
57	印度-Visak冷冻拖网	20世纪90年代初		冷冻拖网船队消失	政府间组织孟加拉湾计划, pers. comm.
57	缅甸拖网渔船	拖网船队从60% 减少到 7-8%	20世纪90年代中到 2003年	建设鱼粉加工厂; 用于动物/鱼类饲料/人 类消费	缅甸渔业联合会, 2003年, pers. comm.
67	白令海阿留申群岛/阿拉斯加湾	见表28和29			
71	中西部太平洋	“... 现有量化信息显示, 过去十年来渔获物的利用量大幅增加”	1986-1996年		Harris, 1997年
87	秘鲁无须鳕底层拖网	从1996年30%的水平上明显下降	1996年至90年代末	利用幼鱼和其它兼捕物用于生鱼糜和鱼块	R.G. Carrasco, 秘鲁海洋研究所, pers. comm.
美国 (总体)		“总的来说, 美国过去几年来的丢弃量已经下降。”	1994-1998年	“... [归功于]...新技术和管理措施; 种群量的减少 ...更多过去丢弃的渔获物被保留”	Alverson, 1998年
不同国家		未知		已有30多个国家实施了旨在减少兼捕和 / 或丢弃物的立法	Poseidon 水生资源管理有限公司, 2003年
全球/公海鲨鱼		未知		20多个国家制定了减少兼捕物种计划	美国立法、哥斯达黎加和其他国家要求死鱼上岸。欧盟、哥斯达黎加和其他国家条例 (欧共体), 2003年
			2000-2003年		

A.6.1 阿拉斯加与美国西海岸渔业的丢弃物在下降

北太平洋狭鳕捕捞业是世界上最大的底栖白鲑捕捞业。90%以上的上岸量是由中层拖网收获的，约占全美渔业捕捞上岸量的25%。以下表格所示则为白令海峡阿留申群岛（BSAI）渔业近年来特定种类丢弃物的下降数据。

表 28

1997-2000年白令海峡阿留申群岛鳕鱼定向捕捞中鳕鱼和非主捕底栖鱼类总捕捞量和丢弃量的估计数（吨）

年份	总渔获量	总丢弃量	丢弃率（占总渔获量%）
1997	1 097 657	41 505	3.78
1998	1 022 374	10 472	1.02
1999	957 713	9 704	1.01
2000	1 109 250	12 81	1.1

来源：Bernstein等，2002年（表7）。

表 29

1997-2000年白令海峡阿留申群岛鳕鱼定向捕捞中附带捕获庸鲽、蟹和鲑的平均比率

年份	每吨底层鱼类		
	大比目鱼（公斤）	蟹的数量	鲑鱼数量
1997	0.243	0.026	0.062
1998	0.345	0.070	0.066
1999	0.180	0.003	0.077
2000	0.112	0.001	0.062

注：这些种类的所有附带渔获物都必须丢弃。

来源：Bernstein等，2002年（表9）。

白令海峡阿留申群岛（BSAI）/阿拉斯加湾（GOA）丢弃物减少的原因

丢弃物减少的原因与白令海峡阿留申群岛/阿拉斯加湾的管理体制密切相关，需要了解这些地区渔业复杂的自然与历史情况（详见参考资料）。有效兼捕管理的部分主要原因是：

- 白令海峡阿留申群岛/阿拉斯加湾的渔业资源未被过度捕捞¹；
- 有力的减少兼捕鼓励措施；
- 执法得力；
- 对兼捕的协作管理；
- 渔业兼捕资料被用作实时管理工具。

鼓励

当达到对蟹类、鲑鱼和庸鲽等的兼捕限度时，立法要求休渔，从而对避免兼捕形成强烈鼓励。个别渔船的兼捕被公布，对渔船经营者带来同行的压力。

有效执法

百分之百的观察员的观察范围（大型渔船）确保了所有兼捕和丢弃物数据被记录在案，底栖鱼类丢弃物按重量记录。鲑鱼和蟹类丢弃物以数量记录。规章要求所有蟹类、鲑鱼和庸鲽等应被丢弃。渔船经营者积极与观察员合作以保证丢弃记录的正确。

¹ 一般认为在244种鱼类资源中，只有2种为过度捕捞〔国家海洋渔业局（美国），2001〕。

兼捕分配的合作管理

鳕鱼保护合作社与公海捕捞者合作社（鳕鱼保护合作社与公海捕捞者合作社的联合报告，2002年）自1999年开始运作，有效担当了自愿与合作的个体可转让配额系统中的角色，给予鳕鱼保护合作社八个成员国许多个体可转让配额系统的利益，该系统在鳕鱼定向捕捞的渔获分配中约占37%的份额。

成员国协议成立了一家民营公司，包括兼捕数据在内的观察员资料每天一到两次上传到该公司。每艘渔船上的两个观察员对捕获物的抽样达98.9%。底栖鱼类丢弃量小于0.5%，有关兼捕级别的资料几乎实时在经营者间共享，它确定了兼捕“热区”，并允许渔船快速转移到兼捕量低的区域。合作社协议对违反兼捕限制制定了罚款的条款，这些限制规定完全得到遵守。合作管理体制的好处包括：

- 提高了（较大鱼类）加工产量，有更多时间寻找较大鱼类（无“竞捕”）；
- 以最佳速度进行加工，保证了产品质量和产量（回收率）；
- 对渔船和加工设备投资减少（尽管在改变产品组合和满足市场需求方面增加了投资）；
- 对渔业研究的实质性贡献；
- 通过向低兼捕区域的转移降低对不必要种类的兼捕；
- 奥林匹克式渔业的减少（竞捕），努力程度减少30%以上，而经济租金发生增长。

太平洋无须鳕渔业（见插文7）、美国西北盘扇贝渔业（Brawn与Scheirer, 2002）及新西兰的Hoki渔业（Hoki渔业管理公司，2003）在兼捕方面也有类似的合作安排。

插文 7

太平洋无须鳕渔业收获合作社

太平洋无须鳕保护合作社成员国取得了兼捕大幅降低的成就。与白令海鳕鱼一样，太平洋无须鳕的捕获采用中层拖网。2种渔业的兼捕率均为1-2%。按照合作社模式作业的无须鳕捕捞和加工船队在降低兼捕方面取得更大的成绩。在合作社安排下，黄尾平鲉兼捕率在竞捕条件下每吨无须鳕的黄尾平鲉兼捕量从2.47公斤降至每吨0.96公斤，减少了60%以上。在同一时期，黄尾平鲉通过由较小型拖网船向母船转送，兼捕量从每吨的3.43公斤增加到6.51公斤。

兼捕减少的一个主要原因是渔民能够在不牺牲收获时机的前提下停止在高兼捕区域捕鱼。为有助于避免兼捕“热区”，太平洋无须鳕保护合作社成员国通过电子手段向一家专门从事渔业数据收集和分析的私营公司Sea State报告捕获和兼捕数据。Sea State以实时为根据，分析比较数据后将报告返回PWCC渔船，通知船长避免在可能发生高兼捕的区域作业。因为这些成员未实行竞捕，所以他们可从容不迫将渔船驶向低兼捕区域。

A.6.2 丢弃物增加的例子

渔业丢弃物增加的例子非常少。虽然深海新奇鱼类目前的市场促销很活跃，但迄今为止还未出现深海渔业产生的丢弃物。尽管过度捕捞减少了丢弃物的绝对量，但欧盟渔业配额限制仍导致高丢弃率。在俄罗斯远东地区许多主要渔业中确实有大量丢弃的例证。

附件 B

全球丢弃物估计数的变化趋势

正如已经注意到的一样，对全球丢弃物当前最新的估算实际上低于粮农组织（Alverson评估）渔业技术文集第339号所给的数据。附件B旨在：

- 简要概述Alverson评估中采用的方法；
- 调查存在差异的一些原因；及
- 对丢弃估算的发展提供综合述评。

在Alverson评估出版之后，粮农组织召开了一次技术磋商会议，在这次会议上，区域专家对若干粮农组织统计区提供了修订的丢弃估算并提出了为何在估算中过高估计了特定渔业和地区丢弃物的原因。

B.1 ALVERSON评估中采用的方法

Alverson评估按地区及涉及的主捕鱼种估计丢弃物，采用粮农组织Fishstat的全球渔获量数据，1700个丢弃数据记录包含了被丢弃鱼类的数量和重量。北大西洋和西北太平洋的渔业提供了70%以上的记录。如粮农组织Fishstat所提供的，与主捕鱼种及粮农组织统计区相关的平均丢弃率适用于按种类和种群统计的标称渔获量。由于在主捕鱼种与丢弃物的上岸量之间无先验关系，以及种类的标称渔获量可能经常代表的是几种鱼类保留的鱼获量，且每种采用的是不同的捕捞设备和主捕鱼种及不同的丢弃标准，因此对地区和世界一级的推断可能导致出现某些重复计算结果（Murawski, 1996年）。

1994估算的主要作者在1998年承认他们报告有各种缺点，且许多渔业方面出现了实质性变化，因此公布了更新的丢弃实际情况及未被观察到的捕鱼死亡率（Alverson, 1998年）。然而，全球估算未进行重新计算。

B.2 减少渔业废弃物技术磋商

1996年，粮农组织有关减少渔业废弃物的技术磋商确定了因采用Alverson评估中的方法而产生了许多困难，由此认为这是对全球丢弃物估计过高的主要原因。作为对技术磋商做出贡献的一部分，几位作者对若干粮农组织统计区的丢弃物估算进行了修改，例如，西北太平洋的丢弃物是400万吨而不是913万吨。

插文8中对Alverson评估的评论摘自粮农组织渔业报告第547号（Clucas和James, 1997年）中的不同论文。需要强调的是作者表明的意见是指出并非打算贬低粮农组织渔业技术文集第339号所做的主要贡献，而是要提供更为精确的全球丢弃物的估算。

B.2.1 用于全球丢弃估算的其他方法

技术磋商建议一种提高法¹，包含提及捕捞方式并提供方法论的实际例证。当前的研究尝试将技术磋商所提出的方法论应用到更广泛的全球背景中。已发现三个电子数据表（表30）的矩阵按全球标准较难操纵，部分原因是缺少很多渔业的资料。而逐个种类的资料也被认为太详细且对于全球背景下的研究也无必要，尽管在国家或渔业一级很明显有相当多的数值。

插文 8
对Alverson评估的具体意见¹

21 区 Duthie, 1997年a,b	<ul style="list-style-type: none"> 缺乏有效数字和误差方差（在当前研究中仍是一个问题） 对加工船的进一步考虑（在当前研究中仍是一个问题）
21 区 Kennelly, 1997年	<ul style="list-style-type: none"> 缺乏对如何估算的详细解释 缺乏有关假定的透明度 不可能判断假定的有效性 采用主捕鱼种，尤其是多鱼种渔业中
27 区 Smith, 1997年	<ul style="list-style-type: none"> 整个东北大西洋的20-30个参考值，及北海丢弃率在整个27区的可能应用 按不同鱼种分别处理的方法要求对多鱼种渔业有更多的记录 因无丢弃资料，低丢弃率鱼种按照缺省列为高丢弃率 关于挪威长臂鳕（110000吨被丢弃）、玉筋属鱼（806000吨被丢弃）、毛鳞鱼（492000吨被丢弃）以及小鳍鳕等存在解释
34 区 Balguerías, 1997年	<ul style="list-style-type: none"> 有关丢弃物的有限的原始材料和一些参考资料被遗漏
47 区 Japp, 1997年	<ul style="list-style-type: none"> 缺少关于47区的特定信息
61 区 Matsuoka, 1997年	<ul style="list-style-type: none"> 由于重复计算而过高估计丢弃量，提供了一个大约减少500万吨的估计数吨
71 区 Harris, 1997年	<ul style="list-style-type: none"> 虾类捕捞业未包括兼捕量。在虾类捕捞业的估算与Andrew和Pepperell（1992年）估算之间的主要差异是：138万吨和29-59万吨的对比。温带水域的虾类丢弃率显然应用于热带水域虾类丢弃率。手工渔业兼捕量未包括在内

¹ 来源于在渔业废弃物技术磋商会上宣读的论文，东京，1996年11月。粮农组织渔业报告第547号（附录）（粮农组织，1996年b）。

¹ 由Smith（1997年）与Duthie（1997年a, b）开发。见技术咨询的附录C（FAO渔业报告547号）

表 30

技术磋商会议建议的丢弃渔获物计算矩阵

1. 捕捞/上岸量	渔具 1	渔具 2	渔具 3		
种类 1				1.	
种类 2					
种类 3	2. 丢弃率	渔具 1	渔具 2	渔具 3	2.
种类 1					
种类 2					
种类 3	3. 丢弃量(吨)	渔具 1	渔具 2	渔具 3	3.
种类 1					
种类 2					
种类 3					
1 x 2 = 3					

B.3《世界渔业和水产养殖状况》提出的全球丢弃估算

在《1996年世界渔业和水产养殖状况》（粮农组织，1996年a）提出了Alverson估算中所达成的结论。在《1998年世界渔业和水产养殖状况》（粮农组织，1998年）”中提出了2000万吨这一修正后的估计数字吨。该估计很大程度上被忽略，并极少在文献中被引用，这可能是因为修改的估计未在任何粮农组织出版的文件中得到证实。

根据技术磋商会议提供的资料，《1998年世界渔业和水产养殖状况》中全球丢弃量估算的可能基础已经得到重新构建（表32）并推断出类似的丢弃量。虽然不可直接比较，但为了证明丢弃量估算的发展，Alverson评估、技术磋商会议、《世界渔业和水产养殖状况》的估算以及此次再估算的结果都在表31中列出。

B.4 利用东京研讨会资料对Alverson评估进行的修订

在东京研讨会提出的丢弃量估算（参见插文8）变化的主要来源如下：

- 27区 – 虽然总数量变化很小，但丢弃物来源有实质性变化（Smith）；
- 南亚与东南亚的工业化和手工渔业（Chee, Harris）；
- 中国，据报告中国没有丢弃物（Zhou和Ye）；
- 61区丢弃估算的修订（Matsuoka）。

插文 9

《1996年世界渔业和水产养殖状况》与 《1998年世界渔业和水产养殖状况》中的估算

《1996年世界渔业和水产养殖状况》

1994年，粮农组织指出世界捕捞量中的兼捕量所占比例可能比原先想象的要高许多，并预计丢弃量达年平均22700万吨（或约占所报告的海洋捕捞渔业年总产量的32%）。

《1998年世界渔业和水产养殖状况》

吨随后对这些估计数的重新评价以及对随后抛弃物减少的调整数表明，目前的抛弃量为上述范围的下限。最近粮农组织估计的200万吨（如果正确的话）相当于报告的海洋捕捞渔业年产量的25%。大多数抛弃物来自海洋渔业。

然而，假定在“《1998年世界渔业和水产养殖状况》”中的2千万吨的丢弃量估算依据表32中提供的计算类型所得出，很清楚这实际上并不是重新估算，而是在Alverson评估基础上的一个修正版。由于东京研讨会发表的论文未包括粮农组织的许多区域（例如：南美洲，印度洋），《1998年世界渔业和水产养殖状况》的数字最多是局部重估。东京研讨会所做的调整导致被估算的六个粮农组织区域的丢弃量估算下降约45%。

此外，需强调的是两个研究所采用的不同方法不能对两种估算进行直接比较，因此在作结论时须十分谨慎。

表 31
1994-2004年丢弃渔获物估计数的变化趋势（吨）

粮农组织捕捞区	粮农组织渔业技术文集第339号 (Alverson, 表 5)	粮农组织渔业报告第547/ SOFIA 1998 (大约) ¹	当前的研究
北极海	18		0
北大西洋	21	685 949	92 926
东北大西洋	27	3 671 346	1 408 931
西环大西洋	31	1 600 897	831 808
东中部大西洋	34	594 232	309 718
地中海/黑海	37	564 613	17 954
西南大西洋	41	802 884	197 618
东南大西洋	47	277 730	120 283
西印度洋	51	1 471 274	205 428
东印度洋	57	802 189	151 190
西北太平洋	61	9 131 752	1 355 822
东北太平洋	67	924 783	192 829
西太平洋中部	71	2 776 726	407 826
东中部太平洋	77	767 444	167 351
西南太平洋	81	293 394	35 475
东南太平洋	87	2 601 640	530 582
多个地区	31, 77		27 335
多个地区	67, 77		150 161
多个地区	71, 77		2 138
全球鱼翅			206 815
金枪鱼、鲣、旗鱼			
大西洋和地中海 (ICCAT区域) (21, 27, 31, 34, 41, 48)			159 466
印度洋 (IOTC区域) (51, 57)			139 465
太平洋中东部 (IATTC区域) (67, 77, 87)			56 508
太平洋西南和中西部 (SPC区域) (71, 81)			162 068
金枪鱼小计			517 507
南极			
大西洋, 南极	35 119	35 119	
印度洋, 南极	10 018	10 018	
太平洋, 南极	109	109	
CCAMLR南极小计 (48, 58, 88)			2 079
全球丢弃物估计数	27 012 099	19 185 303	6 931 776

¹ 表32提供估计的来源。

表 32 1998年《渔业和水产养殖状况》中丢弃渔获物估计数(吨)可能的来源

粮农组织捕捞区	粮农组织渔业技术文集第339号(AIverson, 表5)	粮农组织渔业报告第547号补编。东京丢弃物估计数	粮农组织渔业报告第547号参考资料	减少	注释
西北太平洋61	9,131,752	4,000,000	Matsuoka, Zhou	-5,131,752	
东北大西洋27	3,671,346	2,791,080	Smith	-780,266	第547号报告的估计数不包括挪威总丢弃量的估计数, 该数字少于第339号报告中提供的数字。丢弃物数据的来源存在很大差异。
中西太平洋71	2,776,726	1,200,000	Harris, Chee, Zhou (联合)	-1,576,726	东南亚国家(与第71号捕捞区不直接对等但数量级明显不同) (Chee)。对虾丢弃量(134万吨)的过高估计大约为45万吨(Harris)。中国渔业的丢弃量为零(Zhou和Ye)。
东南太平洋87	2,601,640	不详			
中西大西洋31	1,600,897	不详			
西印度洋51	1,471,274	不详			
东北太平洋67	924,783	734,069	Newton	-190,714	渔业的变化
西南大西洋41	802,884	不详			
东印度洋57	802,189	不详			
东中部太平洋77	767,444	不详			
西北大西洋21	685,949	699,689	Duthie/ Kennelly	13,740	
东中部大西洋34	594,232	185,956	Balguerias		仅涉及虾和头足类动物渔业
地中海/黑海37	564,613	不详			
西南太平洋81	293,394	不详			
东南大西洋47	277,730	116,652	Nolan/ Yau	-161,078	
大西洋南极48	35,119	不详			
印度洋洋南极58	10,018	不详			
太平洋南极88	109	不详			
报告339号总数(AIverson)	27,012,099			-7,826,796	
摘自报告547号(东京)的修订估计数				19,185,303	1998年SOFIA中对数值作出估计

附件 C

方法

本附件提供以下资料:

- 丢弃数据库结构的附加说明;
- 对数据库中使用的有关特定丢弃率假定的支持; 及
- 以丢弃物抽样和提高或外推做出对种群的样本估计为特别基准, 探讨确定正确的丢弃物估算问题。

关于准确确定丢弃量估算问题的探讨, 特别是关于丢弃量抽样和种群样本估算的提高或外推(即船队、种类或渔业)。

正确确定兼捕和丢弃率对渔业管理很重要。如果对某一渔业的丢弃率假定过低, 则总允许捕获量很可能超出限额(太平洋渔业管理委员会, 2001年)。渔业的长期生物稳定性和产量可能受到影响, 而对已衰退资源实施的恢复战略可能不会成功。对捕捞死亡率的长期低估将导致资源的进一步枯竭, 使该产业未来的经济效益面临险境。如对渔业的兼捕和丢弃率假定太高, 则总死亡率则会估计过高, 而且总允许捕获量则可能设定得太低, 这样会过度限制捕捞而导致产业经济效益的下降。

C.1 渔获概念的图形表示

图3是粮农组织Fishstat系统作为基础的渔获概念图示。

C.2 丢弃物抽样

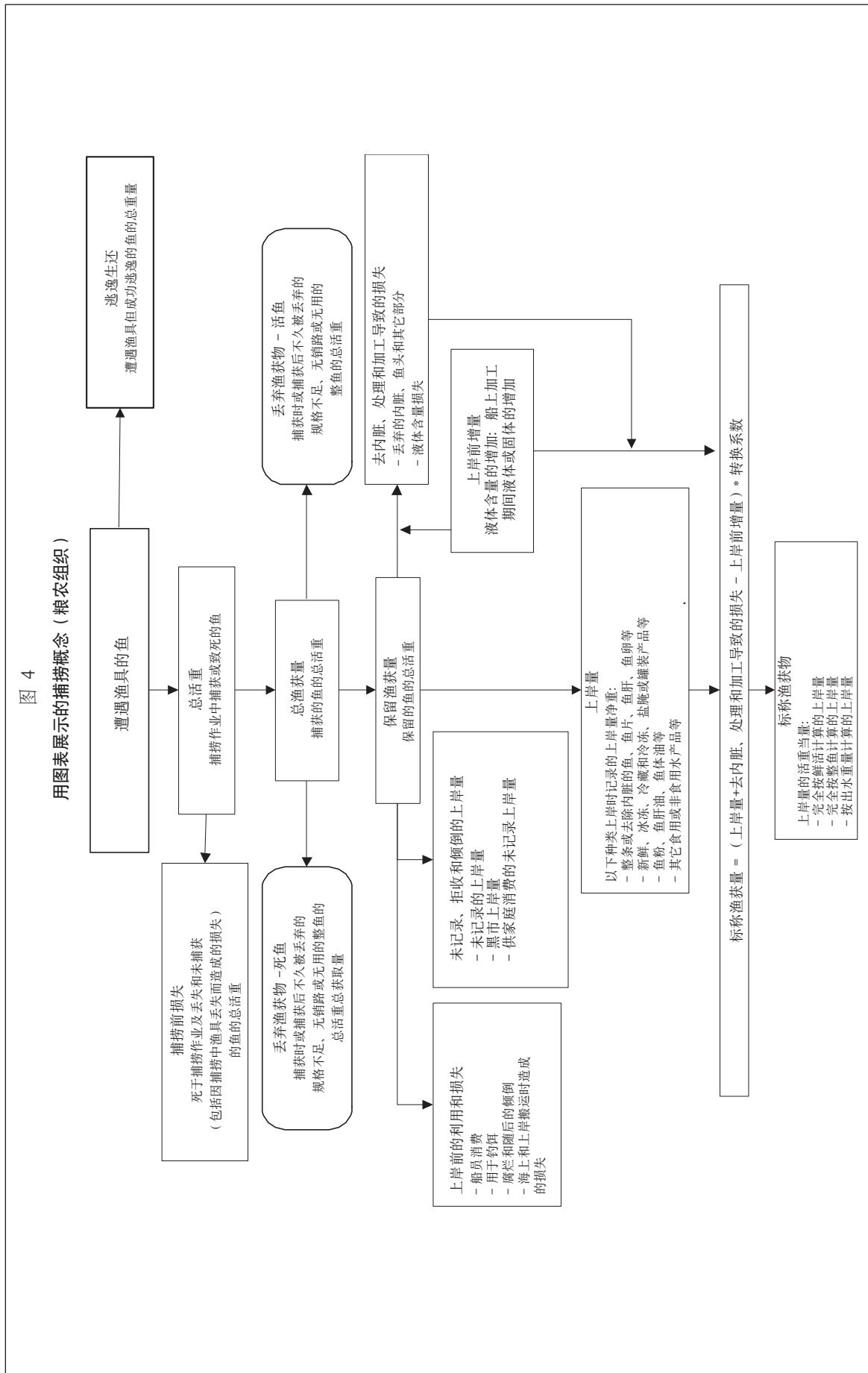
准确的丢弃物估算取决于丢弃抽样和随后的对整个种群的样本估计的提高或外推。丢弃物抽样及将抽样值提升至种群、船队或渔业一级所带来的许多技术难题在下面做了简要探讨。

很多丢弃量调查的复杂性在财力与人力资源方面造成调查成本过高。成本使很多渔业行政部门受到限制。最近对底层拖网捕获的海鳌虾(Nephrops)和硬骨鱼的丢弃和逃逸死亡率的调查要求来自5个国家(丹麦、挪威、瑞典、英国和美国)的6个研究院及其他团体的协调努力, 耗资190万欧元(渔业技术委员会, 2000年)。丢弃量抽样数据的多变量分析也可提供对制定管理措施的了解(Murawski, 1996年)。

关于抽样目的¹的透明度是制定有效抽样方案的根本。如果丢弃估计将被用作资源估算的信息, 则可能要求有涉及性别、重量、长度、成熟期和生育力等参数的详细数据。对商业性渔业的丢弃估算有以下几种方法:

- 观察员
- 渔民对丢弃物的保留
- 调查问卷
- 模拟商业性捕鱼
- 建立模型
- 德尔菲法

¹ 见国际海洋勘探理事会(ICES), 2000年b(CM 2000/ACFM:11)会议来了解全面讨论; Hall, 1999年。



C.2.1 对经过培训的观察员的使用

由观察员对丢弃物进行抽样通常被认为是最有效和最正确的方法 (Punt, 1999年)，但如丢弃违法则不能采用抽样法²。许多国家的权威机构和区域性渔业团体（例如：西北大西洋渔业组织、国际海洋勘探理事会/欧洲委员会、东北大西洋渔业委员会、南极海洋生物资源养护委员会等）利用观察员对丢弃物抽样。

观察员规划遇到一系列困难。不可能对渔获物滑脱地方的丢弃物进行估算，观察员在海上的安全是必须关注的问题，尤其是在渔船船员有“敌对”倾向时。在只有少数观察员和几个船队的地方，选择让观察员上哪艘船是个问题，因为所有层次都需要人员观察，特别是在具有最大固有丢弃可变性的层次更需要观察员 (Cotter等人, 2002年)。在航程中，渔船还更换渔具。在航程之间的丢弃可变性趋向比单网捕获量或单批捕获量的可变性高，因此要求对更多的航程渔获抽样而不是对更多的捕鱼操作批次抽样。渔船是初次抽样单元，而天数和航程次数可能很难用于随机采样。除了制定丢弃抽样计划以反映船队特性、渔民行为以及鱼类分布的空间和季节变化的困难之外，有些取样要求考虑鱼类行为的昼夜变化，这又给观察员带来了额外负担 (van Beek, 1998年)。

只有在整个船队活动有适当措施的时候，观察员计划对进行总兼捕量估算才有用处。此外，观察员计划只能提供最低的兼捕量估算 (欧洲委员会, 2002年b)。即使是最警觉的观察员也会错过一些事件。例如，水下渔具捕获的一些海洋生物在被拖到船上之前就从渔具中掉落，几乎从来不会被计数。观察员必须能够在渔网或其它渔具拖上船时看见这些打捞装置并在渔获物被分类时近距离观

插文 10 观察员遇到的抽样困难

两条渔船，即使外观相似，也很少用完全相同的方式捕鱼。拦鱼装置的形状和大小各异，鱼可用手或传送带挑选，整个渔获最初可用或不用箱子装载；用目测或测量挑选出丢弃物；然后可立即从船上抛出或集中后一批或多批用铁铲抛到船外；上岸的渔获物可能被去除内脏和分类或不去除内脏和分类。被丢弃的鱼类由于不同的地面和渔具类型而混杂各种海草、垃圾等，造成抽样困难。抽样也可受到工作所处的空间、遮挡、天气及时间等的限制。重要的是观察员进行的工作不能不适当阻碍将要上岸和销售的鱼类的正常加工。此外，还有时间上的限制，因为安全起见，当船员收工时，观察员通常不应单独留在甲板上。由于以上原因，样本经常仅代表很小的渔获比例，导致抽样误差。”

源自BIOECO 93/003 (Cotter, 1995年)，在国际海洋勘探理事会 (ICES) CM 2000/澳大利亚渔业管理局: 11 (ICES, 2002年b) 中引用。

² 观察员影响系指当观察员在船上时，渔船以极为不同的方式进行捕捞作业的状况。当这一情况发生时，观察员收集的数据不具有总体渔业的代表性。

插文 11

加拿大北部对虾渔业中的观察员程序

如同观察员手册所概述的，规定的观察员程序将持续估算定期的丢弃（损坏的对虾）。然而，这些程序将不适用于大规模的对虾选择性捕捞。

- 观察员和船长将独立确定兼捕和丢弃物。如兼捕/丢弃物应引起关注时，观察员将立即通知船长。
- 观察员和船长将每日记录兼捕/丢弃物情况，这些情况将记录在日报单上（副本附后）。
- 如果出现观察员和船长的报告不相符，双方应在日报单上记录他们的所见，这将成为观察员航程报告的一部分。
- 观察员和船长将力求调解双方的差异，然而，这并不意味着观察员和船长的意见必须一致。
- 所有差异应包括在观察员航程报告中。
- 渔业权威机构 - 渔业及海洋部将寄给执照持有人一份有关渔获物、兼捕量和丢弃物等的每周小结。渔业及海洋部在航程完成后将向执照持有人提供一份观察员航程报告的副本。

察。在天黑的时候这种能力会打折扣，这要取决于照明条件，这是导致丢弃物被低估的因素之一。如果使用了自动分选机，则观察员可能不能全方位看到渔获物或丢弃物。而且，观察员的在场可能会改变渔民的丢弃行为。

从有关丢弃物文献中得到的总印象是，非商业性的无脊椎动物种群的丢弃物未得到足够关注，例如象棘皮类动物、被囊动物、海绵体和螃蟹等。这可能是因为观察员报告中首要关注的是商业性物种或是由于认为这些无脊椎动物是“废弃物”或“垃圾”而无兴趣。即使在禁止丢弃的国家，也允许丢弃非商业性物种（如在冰岛即如此）。

实际丢弃物总是高于有经验的观察员目测所得的估计，有时甚至要高10多倍（西北大西洋渔业组织，2000年），然而，观察员的报告仍是确定丢弃物和兼捕水平的最可靠³方法，即使报告可能只反映了丢弃物的最低水平，而不是总水平。在以渔船为基准控制兼捕限额的地方，经理和业主很快认识偏差抽样的潜在后果，从而取样和估算过程会得到更详细审查⁴。

国家海洋大气管理局（美国）/国家海洋渔业局（美国）对大洋组织的答复

国家海洋大气管理局（美国）/国家海洋渔业局（美国）对大洋组织的答复对有关兼捕抽样，并通过引伸丢弃物的抽样问题提供了有价值的和全面的总结（商务部，2003年）。答复提供了对有关兼捕抽样的目的、需求、优先权、覆盖范

³ 在夏威夷延绳钓渔业（Walsh, Kleiber与McCracken, 2002年）的记录中，观察员和航海日志关于丢弃物的报告十分相似 ($r^2 = 0.8$)。

⁴ “样本大小与渔获大小关系较小……，而随机取样要求可能因渔船操作而打折扣，如此，观察员只能在渔获被倾倒后获取第一条从网囊中溢出的鱼。”引用自Karp等人，2000。

围及成本等方面的均衡探讨，特别是关于观察员的使用和对行政管理的法律义务以提供对兼捕的准确估计。

C.2.2 航海日志与渔民的保留

要求或请求渔民在航海日志上记录丢弃物可提供有关丢弃信息的有价值的原始资料，如西北大西洋渔业组织（西北大西洋渔业组织，2002年）与东北大西洋渔业委员会就有关于航海日志丢弃数据的有关规定。

观察员记录的丢弃数据与渔船航海日志记录之间的比较⁵可使航海日志得到修正以提供经改进的丢弃估算。而单次航程的航海日志不可能提供高水平的精确资料，依据于航海日志数据的丢弃率均分于往返航程，拖网或渔船可与基于观察员数据的丢弃率紧密相关。如可展示这种相关性，则修正系数可适用于航海日志数据，而该数据通常低估了丢弃物。

可请求渔民（或向其付费）从他们自己的渔获物中收集、保存和保留丢弃物样本。当渔船返回港口时，科研人员对这些样本进行处理。该方法可能极为依赖渔民进行抽样或尊重抽样规定，但也可能比观察员规划更为经济有效（Lart, 2002年）。

C.2.3 调查问卷和面谈

对调查问卷的反应可能不够准确，或者那些愿意填写问卷的渔民，其问卷结果有一定偏差。面谈必须在秘密状态下进行，这要求面谈的人要知识渊博，且面谈氛围宽松，因此面谈的代价可能是高昂的。德尔菲方法是一种主观方法，让公认且经验丰富的专家到现场。所有方法都有不同的结果。

C.2.4 模拟商业性捕捞

一艘研究船或是一条租用的商业性捕捞渔船经被租用并配置有与商业性用途类似的渔具。通过从渔获物中得到的体长分布与上岸的商业渔获物的体长分布对比，可估算出丢弃水平（Medley, 2001年）。有必要假定捕捞技术成功地模拟了那些商业性渔船，并且具有船队如何捕鱼的地理与时间代表性。从上岸量的组成，乃至从不同船队在同一渔场捕捞的出口量的大小等级中可得出相似的推论（爱尔兰船长，2003年）。

C.2.5 建立模型

通过采用船队总上岸量，了解商业性渔具的尺寸选择性，了解鱼类种群的体长分布等数据可估算出丢弃量（Casey, 1996年）。后者可通过用小目网拖网研究船的调查获得。在没有直接的办法获得丢弃数据时，这一方法或许有用。虽然许多假设是方法中所固有的，由于建模适用于总上岸量数据而未出现提升问题。该方法可能不适用于总丢弃物的估算，即：渔获物并非商业性类型或抽样的体长，或是用于加工船的。建模在设计更有效的抽样方案，测试丢弃减少措施，用更有力的可变性说明替换平均丢弃率方面有很大的帮助。

⁵ Sampson (2002年)指出，航海日志低估丢弃物约达20%，但每条船的可变性很高。

C.2.6 抽样设计、抽样层次和数据保存

如果丢弃抽样的首要目的是改进用于资源评估的捕获估算，则有利于采用相同的抽样层次及保证上岸量与丢弃数据库之间的兼容性。提升的丢弃量可简单地添加到上岸量里，以便给出那一层次的总渔获量⁶。

然而，在实践中，在这些层次中进行丢弃物取样未必有效。第一、丢弃的鱼类数量不一定与上岸的数量成正比，它取决于如渔具的尺寸选择性和上岸种类的可用性等。第二、在对港口的一次视察期间，可以对几条渔船的上岸量抽样，但一个丢弃抽样航程可能需要2~3周。第三、丢弃量的可变性不太可能与上岸量的可变性相似。因此，统计学上的有效抽样方案（Tamsett等人，1999年；Allen等人，2001年）可能要求对不同的层次进行抽样以得到正确的丢弃估算，抽样工作必须按集中在最大可变性级别设计（Rochet等人，2000年；Allen等人，2002年）。此外，在大多数欧洲国家，让少量的观察员⁷对大量的抽样层次进行丢弃抽样是不切实际的。在许多抽样周期，观察员根本不可能对航程中的众多层次的每一层抽样，其结果就是做出无偏差估算十分困难。其它几个约束建立标准的海上丢弃物抽样方案的因素如下：

- 各个国家船队的很大的差异性；
- 有关这些船队的可获得信息的不同水平（如渔船清单，总的努力等）；
- 各个航程时间长度（如一天或三十天）；
- 不同的观察员资源（如在加拿大，从观测覆盖一个长海岸线的两个航程到观测所有航程）；
- 在某种程度上，关于适用于丢弃测量的统计框架和理论方面的不同意见。

当许多国家在着手实施新的丢弃计划时，可能缺少一个用于丢弃数据的存储、恢复和分析的有效系统。航海日志上的丢弃物资料经常未被分析。为建立统计上合理，经济上有效的丢弃抽样方案需要做大量额外的努力。

C.2.7 跨界种群和各种渔业

对跨界种群可能要求有不同的抽样方法，尤其是涉及到国际限额种群时。在国际海洋勘探理事会（ICES）⁸成员国中，原产国通常安排对丢弃物及有关上岸量取样。国际渔业的观察员规划引发了关于观察员职责的特殊问题。

上岸国

上岸国的观察员经常很难查明外国渔船在何时何处登陆。这使得按他们的主要抽样计划对本国渔船做行程安排非常困难。在自己国家成功登上渔船的观察员可能在另一个遥远国家上岸，而由此面临昂贵的返程旅费问题。观察员在船上可能有语言困难，随后他们还可能碰到从外国获取数据的困难以便有可能将航程抽样的结果增大至适当的船队水平。作为选择，可将结果发送给外国供让他们使用。观察员小组通常忙于为本国渔船抽样，而不愿意为其他国家抽样。通过合约安排可改变这一现象，但行程安排问题仍然存在。

⁶ 见ICES（2002年）制作的表格。

⁷ 在美国的几种渔业以及西部和南部非洲、加拿大和新西兰的许多工业化渔业中，100%的观察员覆盖率是强制性的。

⁸ 在本附件C章节中有几段引自或根据国际海洋勘探理事会（ICES）报告改写，如ICES，2002年。

所有权国

观察员可能不得不往返于所有权国。所有权国可能不具备所拥有全部渔船的详细清单（只有那些已注册登记的）。将所有渔船纳入抽样方案会因此很难做到。所有权国可能没有必要信息来将航程结果提升至相应的船队水平。来自所有权国的观察员可能与船员使用相同的语言。

船籍国（船旗国）

船旗国将拥有关于渔船的所有可供利用的信息并因此便于对抽样做出时间安排及将航程结果提升至相应船队。观察员可能遇到交通和语言问题。然而，倘若给予充分关注，与登陆国签约以进行抽样并将航程有关数据发回可能较为实际。

国际丢弃数据库

波罗的海诸国已经建立了公用数据库（BALTCOM），它体现（ICES, 2002年）了保留地区丢弃数据的时机。然而，有必要谨慎地评估这样一个数据库应怎样用于地区而不是波罗的海。可能存在的问题如下：

- 在海域之间划定边界线的困难；
- 渔民可能不同意数据的分解，这种数据可能会向捕捞竞争者或执法机构暴露一艘渔船的身份，即使船名未被存储。结果是渔民可能撤出与抽样活动的合作；
- 关于数据保密的国家立法可能制约了“原始”数据的共享；
- 国家抽样权力机构可对一些数据声称其有知识产权，或因担心国家限额可能降低等其他原因而不能提供所要求的资料；
- 因每一地区渔船类型、丢弃样本调查方式、数据提升方法的不同可导致严重的计算问题；及
- 在一个数据库中将丢弃物与上岸量数据联系起来，如果认为是可取，也可在不同地区造成各种技术难题。

C.3 丢弃估算的提升

提升因子要求将特定抽样周期，如一年中对单次捕获量、航程或渔船的抽样结果转换为按对整个船队或渔业丢弃的估算。抽样方案的设计与丢弃数据的提升密切相关。将一个船队一次航程的估算结果提升到一个船队的估算可能要利用船队中的船只数量、总努力量或总上岸量。无论选择哪一个因素，必须有适合被选中抽样层次的可靠数据。例如，对渔具类型（或网眼大小）有详细说明的渔业，因抽样层次应具有相匹配的上岸量（渔获）申报。

确定船队估算的一个常用方式是将一次渔获样本中丢弃物数量提升至对总渔获的估算，然后从单次渔获外推至一个航程，从航程外推至渔船，最后从渔船推至船队。可按鱼类的重量或数量进行记录。根据个别拖网的平均数确定的丢弃量估算似乎过高估计了丢弃量。采用从所有拖网渔获抽样的丢弃合计重量和

上岸合计重量已显示所得出的丢弃率估算更为准确 (Allain、Biseau和Kergoat, 2003年)。常用的提升方法⁹包括:

- 按照上岸量 (或渔获量)
- 按照渔船数
- 按照航程次数
- 按照每艘渔船和多艘渔船的航程 (两个步骤)
- 按照其它努力措施, 如: 网捕量, 1000吊钩等
- 按照抽样概率
- 按照层次
- 根据模型

每种方法都有其优点和缺点, 而且每种方法都是依据于丢弃物与抽样期间记录参数之间的关系所做的假定。在大多数情况下, 假定是线性关系, 这就是在丢弃数据库中将丢弃量提升至渔业一级所采用的假定。然而, 在某些渔业中 (Rochet、Péronnet和Trenkel, 2002年) 没有可准确计算丢弃物的辅助变数, 也就是说: 抽样是确定丢弃物的基本要素。由于缺少可预测丢弃物的相关理论, 目前没有一种可被断定为可用于所有渔业的最佳方法 (Trenkel和Rochet, 2001年)。

关于估算的问题

提升的保留数量与正式报告的上岸量之间的对比可能会显示巨大异常, 这可能会带来政治层面上的后果。自身消费与非法上岸量可占未报告渔获量相当的比例。使用不可靠的上岸量记录来提升丢弃估算可使估算失去准确性。由于在很多国家不能获得按照船队、渔具或渔业分类的渔业统计数据, 因此丢弃数据可能较难提升到船队或渔业一级。基于努力与基于上岸量的丢弃量估算之间可能存在巨大差异, 特别是涉及到拖网渔业中的浅水种群丢弃频率和丢弃量的时候 (Walmsley、Leslie和Sauer, 2003; Trenkel和Rochet, 2001年)。

C.4 丢弃数据库文档结构

表33所示为数据库文档结构, 进入并使用丢弃数据库将由粮农组织决定。

C.5 关于丢弃率的假定

在发展中国家的大部分小规模手工渔业已被分配的丢弃率是0.5%或1%, 对于某些手工渔业而言, 零丢弃率被认为是不切实际的。对特殊渔业分配的丢弃率, 其依据来自该国、该地区或假设类似渔业的附加信息。特定的高选择性渔业已被分配零丢弃率, 其依据来自于可资利用的文献, 与专家的联系及作者自身的经验。这些渔业包括鲍鱼、海胆、龙虾的潜水渔业; 鱿鱼钓渔业和手工曳绳钓渔业。表35列出了部分支持佐证。

⁹ 进一步论证详见ICES, 2000年b。

表 33
丢弃渔获物数据库的字段说明

编号	数据字段说明	注释
FAOA	粮农组织区域编号	有时很难将一种渔业划归某一粮农组织捕捞区域，如中国南海尚未插入（但已预见到一些用途）
LMESP	大型海洋生态系统代码	例如，ICES还将插入其他粮农组织分区域代码
SA1	分区域类型	例如，IV表示爱尔兰海；CECAF 34.3.2. 表示佛得角群岛
SA1C	分区域代码	例如：RFMO – ICCAT的名称
SA2	第二分区域代码	例如：RFMO代码，如 ICCAT 22 = 巴西
SA2C	第二分区域代码	联合国/粮农组织使用的标准名称（核查）；可以是一组国家（如“ICCAT所有成员”）
Country	国家名称	
F	渔业，通常为现有信息函数	渔业的文字说明。不是所有条目均为“渔业”，因为，例如，一个小国在缺少信息（或核查）的情况下仅提供总渔获量数据
Main species	主捕种类	例如“bonga”、“peixe pedra”；有时“多种类”等参考书目中的种类名称
G	来自参考书目中的渔具名称	例如，有时使用拖网、刺网、matanza、袋形定置网、“多渔具”
L/C	标记显示上岸量（L）或渔获量（C）。代码“N”用来表示附带渔获物数量（海洋哺乳动物、海鸟等）	在确定数量、标称上岸量或渔获量准确信息时遇到的主要问题 在没有其他信息的情况下使用总允许渔获量（TAC）。原始资料往往不够明确，无法确定所注明的“渔获量”数值是指上岸量、标称渔获量还是总渔获量
Yr	L/C所涉及的年份	如能获得时间序列，有时使用平均数
LCTonnes	上岸量用吨表示；附带渔获物用数字表示	见上述 L/C；海鸟等用数字表示
RefT	参考书目 / 吨位信息来源	
Main discards	原始资料中说明的种类或种群组	替代粮农组织代码/插入额外代码域；一些物种名称采用当地语言
Discard rate	丢弃物占总渔获量的百分比（上岸量 + 丢弃量）	直接来自原始数据或根据参考数据计算得出；有时为假设
Dtonnes	丢弃物吨位	直接来自原始数据或根据参考数据计算得出，例如虾类：兼捕率和兼捕物丢弃比例
Basis	丢弃物计算标准说明	例如，观察员、调查、邻国采用的丢弃率、假设/类似渔业
RefD	有关丢弃物信息的参考书目	
RefYr	丢弃物信息的参考年份	因不断变化的规定而变得很重要，如从1999年开始强制性采用方形网目
Reason	渔获物被丢弃的理由	该字段往往不完整，D = 任意的，R = 限定的，H = 高度分级的
Measures	关于所采取措施的说明	例如，强制性使用海龟逃生装置（TEDs），采用了减少兼捕渔获物装置（BRDs），规定强制性上岸一定比例兼捕渔获物的义务和实施无丢弃物政策
Exp	渔业状况	充分开采、过度开采等；核查符合粮农组织/国家分类
Other comment	任何其他注释说明	
LIFDC	低收入缺粮国	标记 - 可用于后来的分析中；所得数据已部分插入
PerCap	人均鱼品消费量	从粮农组织Fishstat中获取，可用于后来的分析
ProSpec	受保护种类	标记 - 插入额外行并用P字作标记
XtraWkSheet	涉及更多工作表（country.xls）	标记 - 系指原始资料中丢弃物数据被转换为丢弃渔获物数据库格式的某些国家/渔业的附属船队
DT	丢弃物总计	标记 - 若干用来计算总丢弃量的记录
D	重复计算	标记 - 表示可能重复计算的来源
SS	小型渔业	标记 - 表示小型渔业
Country code	此字段尚未纳入电子数据表	将插入联合国/粮农组织标准编码
Species code	此字段尚未纳入电子数据表	使用标准的粮农组织代码 - 种类/物种群/科等
ISSCFG	此字段尚未纳入电子数据表	国际渔具分类码 ISSCFG - 有待插入（注意其他类别，如美国）

表 34
按国家和地区列出的记录数

阿尔巴尼亚	1	格鲁吉亚	1	巴基斯坦	11
阿尔及利亚	4	德国	10	帕劳	1
美属萨摩亚	1	加纳	5	巴拿马	3
安哥拉	12	希腊	7	巴布亚新几内亚	2
安圭拉	1	格林纳达	1	秘鲁	31
安提瓜和巴布达	1	瓜德罗普	1	菲律宾	34
阿根廷	48	关岛	1	皮特凯恩群岛	1
阿鲁巴	1	危地马拉	4	波兰	5
澳大利亚	39	几内亚	6	葡萄牙	20
巴哈马	2	几内亚比绍	7	波多黎各	1
巴林	5	圭亚那	6	卡塔尔	1
孟加拉国	9	海地	2	罗马尼亚	1
巴巴多斯	8	洪都拉斯	1	俄罗斯联邦	61
比利时	4	冰岛	20	圣赫勒拿岛	1
伯利兹	1	印度	18	圣基茨和尼维斯	1
贝宁	2	印度尼西亚	13	圣卢西亚	1
百慕达	1	伊朗伊斯兰共和国	4	萨摩亚	1
巴西	62	爱尔兰	24	圣多美和普林西比	2
英属维尔京群岛	1	以色列	5	沙特阿拉伯	9
文莱达鲁萨兰国	4	意大利	5	塞内加尔	13
保加利亚	1	牙买加	2	塞舌尔	2
柬埔寨	12	日本	53	塞拉利昂	4
喀麦隆	6	约旦	1	斯洛文尼亚	1
加拿大	50	肯尼亚	2	索罗门群岛	1
佛得角	5	基里巴斯	1	索马里	3
开曼群岛	1	朝鲜民主主义人民共和国	4	南非	31
智利	61	和国	32	西班牙	18
中国	36	大韩民国	3	斯里兰卡	12
哥伦比亚	3	科威特	3	苏丹	4
科摩罗	1	拉脱维亚	4	苏里南	7
刚果	1	黎巴嫩	1	瑞典	9
库克群岛	1	利比里亚	4	阿拉伯叙利亚共和国	2
哥斯达黎加	5	阿拉伯利比亚民众国	5	中国台湾省	18
科特迪瓦	3	立陶宛	1	坦桑尼亚联合共和国	2
克罗地亚	1	马达加斯加	5	泰国	24
古巴	2	马来西亚	60	东帝汶	1
塞浦路斯	3	马尔代夫	9	多哥	1
丹麦	25	马耳他	4	托克劳	1
吉布提	1	马绍尔群岛	1	汤加	1
多米尼克	1	马提尼克岛	1	特里尼达和多巴哥	12
多米尼加共和国	2	毛里塔尼亚	8	突尼斯	8
厄瓜多尔	1	毛里求斯	3	土耳其	18
埃及	9	墨西哥	44	特克斯和凯科斯群岛	1
萨尔瓦多	5	密克罗尼西亚联邦	1	图瓦卢	1
赤道几内亚	1	蒙特塞拉特	1	乌克兰	1
厄立特里亚	5	摩洛哥	27	阿拉伯联合酋长国	1
爱沙尼亚	4	莫桑比克	7	联合王国	36
欧洲联盟	7	多个国家	99	联合王国（英国印度洋领地）	1
法罗群岛	8	缅甸	9	美国	136
福克兰群岛/马尔维纳斯群岛	12	纳米比亚	17	乌拉圭	15
斐济群岛	1	瑙鲁	1	瓦努阿图	1
芬兰	7	荷兰	6	委内瑞拉	17
法国	34	新西兰	1	越南	15
法国（马约特）	1	尼加拉瓜	7	瓦利斯和富图纳群岛	1
法国（留尼汪）	4	尼日利亚	3	也门	7
法属圭亚那	4	纽埃	1	南斯拉夫/塞尔维亚和黑山	1
法属玻里尼西亚	1	诺福克岛	1		
加蓬	2	北马里亚纳群岛	1		
冈比亚	2	挪威	57	总计	1 791
加沙地带/巴勒斯坦	1	阿曼	6		

注：并非全部记录都包含丢弃信息。记录的数量系指所记录渔业的数量。

表 35
某些渔业中较低或可忽略不计的丢弃率的证据

地区	注释/渔业	来源
小规模和手工渔业		
摩洛哥	“... 被认为不存在，因为当地渔民出售和消费全部渔获物”	Baddyr, 1989年
喀麦隆	“... 手工渔业中无丢弃物。在喀麦隆，即使是不成熟的鱼亦得到利用，因此根本没有丢弃物”	O. Njifonjou, pers. comm.
塞内加尔	“... 手工渔业中无丢弃物”	CRODT, pers. comm.
莫桑比克	“...手工渔业中丢弃物很少”	IDPPE, 马普托
太平洋岛屿	“... 统计上基本为零”	T. Adams (SPC), pers. comm.
萨摩亚	“... 非常少见”	A. Wright (SPREP), pers. comm.
加勒比群岛	“可忽略不计”	圣卢西亚首席渔业官员；粮农组织区域渔业官员
缅甸	“...手工渔业中的丢弃物可忽略不计”	缅甸渔业协会, 2003年, pers. comm.
渔业和其他国家		
大西洋中东部	“... 从未对丢弃物进行过评定，但估计微不足道”	Balguer í as, 1997年
斯里兰卡	“... 斯里兰卡渔业中无丢弃物，因为所有上岸鱼类均用于人类消费”	A. Hettiarachchi, 总裁, pers. comm.
泰国	“... 我们利用所有的渔获物”	SEAFDEC
柬埔寨	“... 没有丢弃物”	2003年渔业委员会代表
越南	“... 我们没有收集有关丢弃物的资料，因为不存在这方面的问题。丢弃量很低或微不足道”	2003年渔业委员会代表
马来西亚	“... 在马来西亚捕捞渔业中不常见” ... “... 杂鱼 ... 被水产养殖业用作鱼粉”	bin Nuruddin, (2003), Samut Prakan 研讨会
马来西亚和泰国	“RSW [冷海水保鲜系统] ... 允许将几乎所有兼捕物留在船上” ... “... 丢弃物数量预计将减少”	Chee, 1997年
印度尼西亚	“... 除阿拉弗拉海拖网渔业之外，其他所有渔业的丢弃物数量非常低” ... “... 在大部分手工渔业中丢弃数量微不足道”	P. Martsubroto (粮农组织), pers. comm. L. Engvall, pers. comm.
中国	“尽管此类渔获物市场份额很少，但无丢弃物。” ... “据信，丢弃做法已不存在” “我们利用所有渔获物 ... 南海远程拖网渔业中存在丢弃物” “所有种类均为捕捞目标”	Zhou和Ye, 1997年 China delegate to COFI, 2003 Ministry, 2003, pers. comm. 2003年渔业委员会中国代表, 2003年, pers. comm.
印度	“非常低” “1-2%。” ... “印度进口大量动物饲料”	渔业部, 德里, pers. comm. MPEDA, Kochi, pers. comm.
南非, 日本, 其他国家	鱿鱼钓渔业中的丢弃量为零	Japp, 1997年
南非	鲍鱼潜水渔业中的丢弃量为零	Japp, 1997年
佛得角	龙虾潜水渔业	海洋部
毛里塔尼亚	章鱼鱼笼渔业	DSPCM
塞内加尔	Kayar 绳钓	渔业检察员
凯尔特海/比斯开	杆钓和绳钓	Melnichuk等, 2001年
挪威	鲭鱼曳绳钓	Valdemarsson和Nakken, 2002年
鱼粉渔业		
秘鲁	“... 丢弃量估计占总上岸量的<5%”	IMARPE (R.G. Carrasco), pers. comm.
丹麦 (波罗的海)	“... 没有或很少丢弃物 ... 无法分类 ... 这些渔业中的丢弃物微不足道”	ICES, 2000a
摩洛哥	>5%因渔网破坏所导致 (沿海沙丁鱼用作食物和鱼粉)	Haddad, 1994年
冰岛	“... 微不足道” (工业化远洋渔船) 捕捞的小鳍鳕用来制作鱼粉	国际捕捞新闻, 2003年
大西洋中东部渔业地区	俄罗斯远洋中层拖网捕捞中上层小鱼 (用作食用鱼, 而不是鱼粉) “... 兼捕物全部用来加工成鱼粉...”	N.M. Timoshenko, pers. comm.
南非	围网和中层捕捞 - 仅少量限定丢弃物	Japp, 1997年
黑海	鱼粉厂的加工能力超过 - 鱼的供应量	渔民合作社, Trabazon, pers. comm.
苏格兰	水珍鱼和小鳍鳕渔业	Pierce等, 2002年
挪威	工业化捕鱼中的丢弃物占1-2.4%	Valdemarsson和Nakken, 2002年
波罗的海	瑞典鲱科鱼类拖网	ICES, 2000a

附件 D

丢弃渔获物的原因概述

D.1 丢弃渔获物的原因

为了改变丢弃做法并帮助制定取样和扩大方案，有必要对丢弃的原因有一个清楚的认识。可对渔获物进行基本分类：(i) 总是保留的鱼类（种类/规格/性别）；(ii) 总是被丢弃的鱼类；及(iii)部分/偶尔被丢弃的鱼类。丢弃的原因不尽相同，取决于鱼的类型，而且减少丢弃物的努力可最有效地以部分丢弃的鱼为重点。

D.1 丢弃渔获物因果关系及决策框架

D.2.1 兼捕渔获物评估

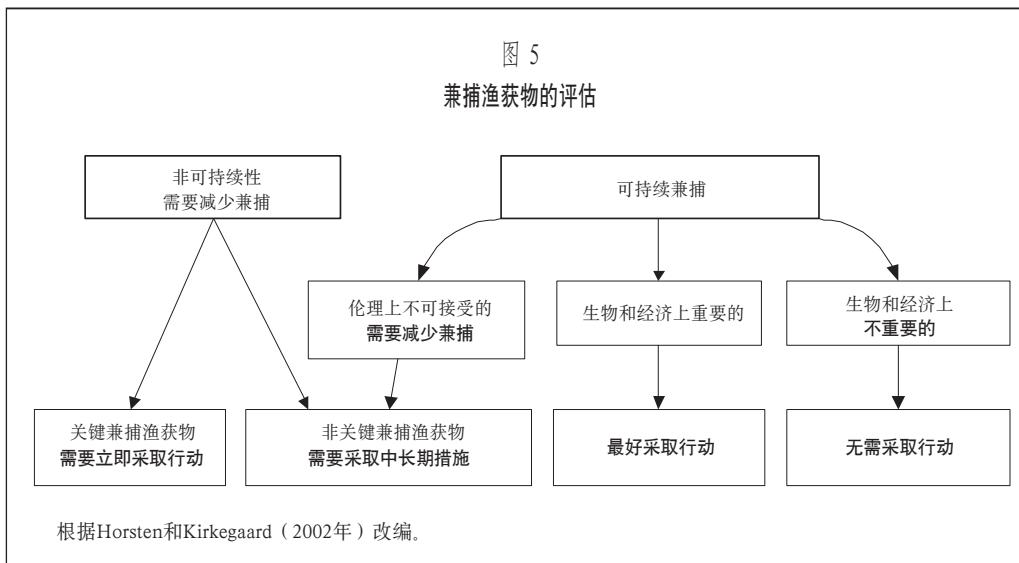
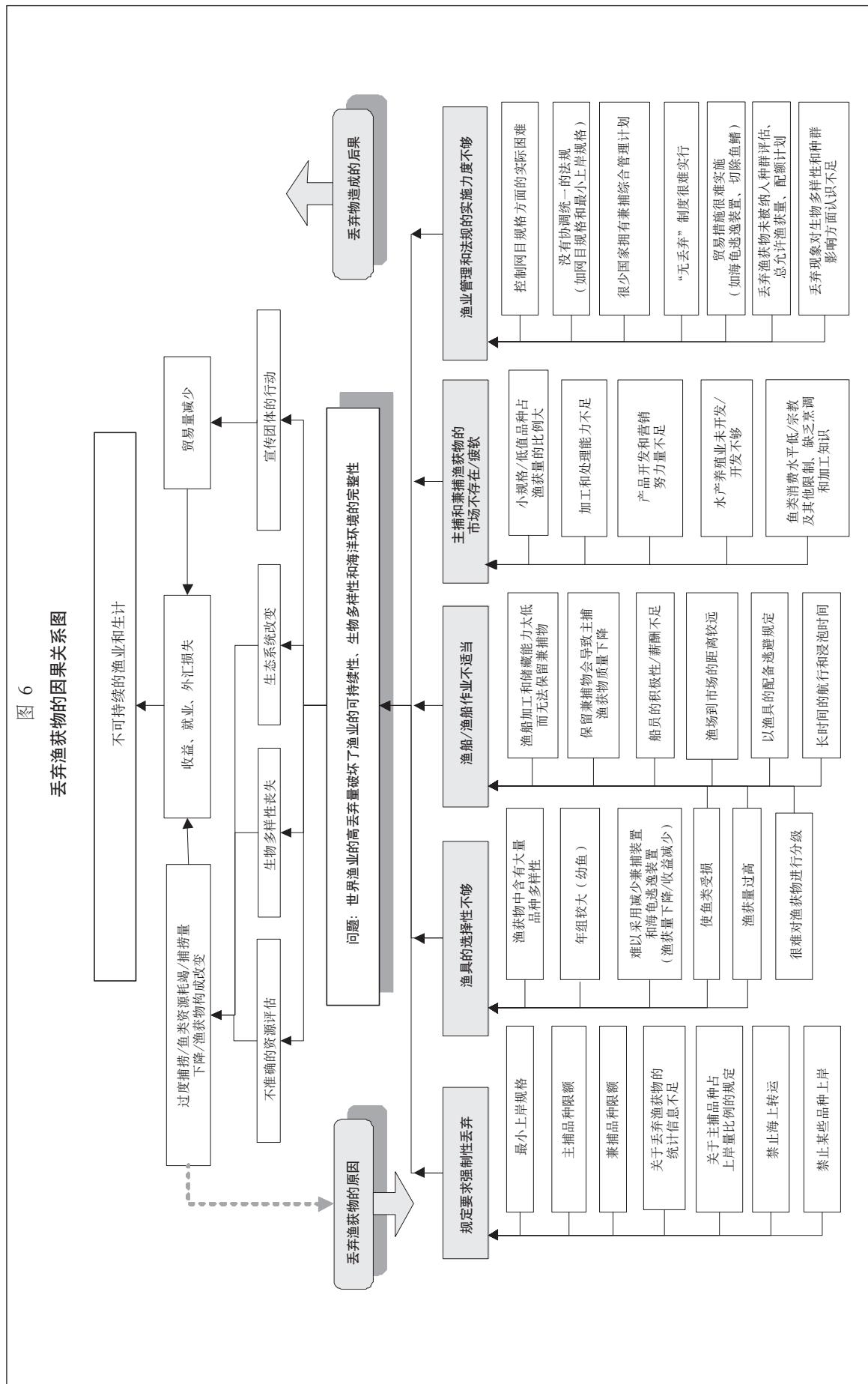


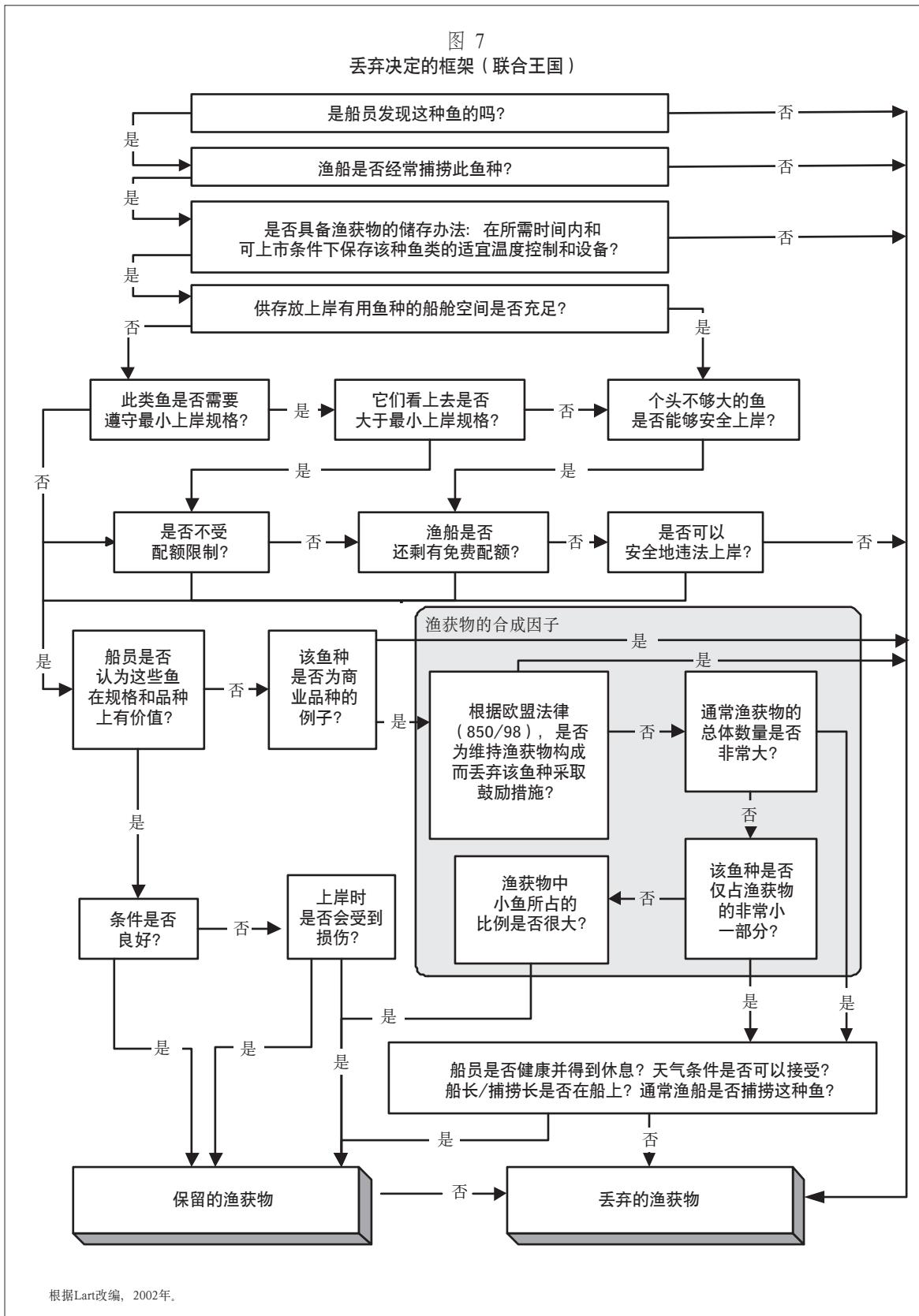
图5介绍了丢弃做法的原因和后果。

表 36
丢弃渔获物原因分类

原因/参数	注释/范例/趋势
生物学方面	
品种构成	丰富的品种多样性很有可能增加非主捕鱼种的渔获量。渔业中品种构成的变化可能会导致丢弃物数量的增多或减少，会直接导致过度捕捞。丢弃做法的变化很可能与主捕品种比例的变化有关
年组	大型幼鱼年组可能会使丢弃物增加
资源开发状况（过度捕捞）	过度捕捞会导致渔获物中较小鱼类比例增高，而且造成幼鱼或最小上岸规格的鱼类丢弃量增加；主捕鱼种的低种群密度会导致捕捞努力量提高并使无用兼捕物数量增加
性别	目标仅为毛鳞鱼，未成熟/雄性鱼会被丢弃
有毒的/危险的	例如，留尼汪禁止上岸红笛鲷；魟科鱼
渔船特性	
渔船规格	兼捕物可能会占用指定用于主捕鱼种的空间
冷冻能力	价值较高的主捕品种的质量会受到影响；冷冻能力不足；例如，虾类和兼捕渔获物冷冻的持续时间不同
船上冰块数量有限	如果将冰用于兼捕物，主捕品种的质量会受到影响
渔获量	如果渔获量很大，则丢弃量可能增加
加工厂	渔获量超过加工厂的能力（如鱼糜加工厂、鱼粉加工厂）。切片机无法处理小的/特大规格的鱼品
渔获物的构成	小规格、受损鱼类，无法拣选（中上层小鱼）
捕捞作业	
船长	付款机制、个人选择、技能
选择性	对主捕品种和兼捕物具有广泛影响
船员的薪酬	报酬与兼捕物的利用相关，或无关
航程长度	在长距离航行开始阶段，丢弃量较高
拖拽长度	如果拖网作业时间较长，鱼会受到伤害，使丢弃量会增加
浸泡时间	浸泡时间长，鱼会受到伤害，从而会导致丢弃量增加
航行时间	鱼类的行为、白天/黑夜/潮汐等的不同，例如北海的海螯虾；航行开始阶段，丢弃量较高
捕捞区	一些区域拥有大量幼鱼/滞销鱼类/食肉动物（钓渔业）/水母
捕捞季节	为了避免大量捕获无用幼鱼，通常实行限制措施
海上转移	主捕鱼种的付款、偷窃
渔具	
渔具的绳索	可能对拖网和延绳钓渔业产生重大影响，如网囊防擦网
减少兼捕渔获物装置	在诸如挪威和西北大西洋渔业组织，海螯虾拖网的方形网目嵌板，澳大利亚的许多种渔业中具有重要影响
鱼钩/线型/饵料	与网口、摄食习性和捕捞深度相关，如金枪鱼/鲨鱼
减缓措施	鉴于附带捕获率较低，对效率进行评估比较困难
选择性	渔具特点可能不符合如最小上岸规格等条例的要求
市场	
兼捕物没有市场/条件差	在许多渔业中很常见，如圭亚那虾、莫桑比克虾。将低值兼捕物进行冷冻的做法不经济
受损的鱼	例如，在网囊中被碾碎的、腐烂的和被鲨鱼损伤的鱼
禁忌、海关	牙买加的鲨鱼消费量很低，甚至为零
保留兼捕物将降低主捕鱼种的价值	利用船员的时间进行分选，降低冷冻装置的效率，影响冷冻储存的效率
选择性捕捞	在许多实行配额的渔业中很常见（如欧盟、美国）
经济效益差	可能导致保留更多兼捕物以支付费用（边际利润）。还会导致捕捞努力量的下降和丢弃物的减少
管理	
执照	捕捞执照可以限制某些种类的捕捞量/上岸量
观察员效应	观察员的出现可能导致兼捕物保留量的增加，丢弃物增加（例如，倘若观察员对配额实行监测），或对丢弃物的报告增加
高度分级/配额	在严格实行配额制度的地方很常见
主捕鱼种占上岸量的百分比	可能会导致上岸后非主捕种类的“丢弃”或处置，即只将兼捕物保留至上岸，然后倾倒，如法国
最小上岸规格	渔具的选择性越低，丢弃量越大
兼捕限额	需要有效实施，可能由观察员执行，并可能保留兼捕物
时间/季节	有效减少幼鱼的兼捕和丢弃量
执法力度	所有限定丢弃物与执法力度或捕捞社区同行压力密切相关



D.2.2 丢弃决定的框架（联合王国）



参考資料

- Adlerstein, S.A. & Trumble, R.J.** 1998. Pacific halibut bycatch in Pacific cod fisheries in the Bering Sea: an analysis to evaluate area-time management. *J. Sea Research*, 39: 153–166.
- Afrasiabi, K.L.** 1995. *Towards an Islamic ecotheology*. Hamdard Islamicus, XVII, No. 1.
- Agricultural Economics Research Institute.** 2000. *Economic aspects of discarding*. Draft final report. Part A. EU case studies. 97/SE/018. The Hague, November.
- Allain, V., Biseau, A. & Kergoat, B.** 2003. Preliminary estimates of French deepwater fishery discards in the Northeast Atlantic Ocean. Short communication. *Fisheries Research*, 60 (2003): 185–192.
- Allen, M., Kilpatrick, D., Armstrong, M., Briggs, R., Perez, N. & Course, G.** 2001. Evaluation of sampling methods to quantify discarded fish using data collected during discards project EC 95/094 by Northern Ireland, England and Spain. *Fisheries Research* (Amsterdam), 49(3): 241–254.
- Allen, M., Kilpatrick, D., Armstrong, M., Briggs, R., Course, G. & Perez, N.** 2002. *Multistage cluster sampling design and optimal sample sizes for estimation of fish discards from commercial trawlers*. *Fisheries Research* (Amsterdam), 55(1–3): 11–24.
- Allsopp, W.H.L.** 1982. *Fish by-catch ... bonus from the sea*. Report of a technical consultation. FAO/IDRC. Ottawa, Canada, International Development Research Centre.
- Alverson, D.L.** 1998. *Discarding practices and unobserved fishing mortality in marine fisheries: an update*. National Marine Fisheries Service (NMFS), Sea Grant. WSG 98–06.
- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawski, S.A. & Pope, J.G.** 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper No. 339. Rome, FAO. 235 pp.
- Amundin, M., Desportes, G. & Goodson, D.** 2002. *Only squawking at factual porpoises: is that possible? Testing an interactive pinger concept*. Annual Conference of the European Cetacean Society, Liège, Belgium, 8–11 April 2002. (poster presentation)
- Andrew, N.L. & Pepperell, J.G.** 1992. The by-catch of shrimp trawl fisheries. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 30: 527–565.
- Arnason, R.** 1994. On catch discarding in fisheries. *Mar. Res. Econ.*, 9: 189–207.
- Arnason, R.** 1995. *On selectivity and discarding in an ITQ fishery*. Paper presented at the Fifth European Association of Fisheries Economists' Bioeconomic Modelling Workshop, Edinburgh, United Kingdom, 24–27 October 1995.
- Arnason, R.** 1996. *Discarding of catch at sea*. Working Paper No. 1. On selectivity and discarding in an ITQ fishery. Research project.
- ASCOBANS.** 2002. *Recovery plan for Baltic harbour porpoises*. Final draft agreed by Advisory Committee, Hindås, Sweden, 10–12 June 2002. Bonn, Germany, Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas.
- Australian Fisheries Management Authority.** 2000. *Commonwealth policy on fisheries bycatch*. June.
- Australian Fisheries Management Authority.** 2003. *Antarctic fisheries bycatch action plan 2003*.
- Baddyr, M.** 1989. *The biology of the squid Loligo vulgaris in relation to the artisanal fishing site of Tifnit, Morocco*. Michigan, United States, University of Michigan. (Ph.D. thesis)
- Balguerías, E.** 1997. Discards in fisheries from the Eastern Central Atlantic (CECAF Region). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.

- Baulch, K. & Pascoe, S.** 1992. *Bycatch management options in the southeast fishery*. ABARE Research Report 92/18. Canberra, Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics.
- Belda, E.J. & Sanchez, A.** 2001. Seabird mortality on longline fisheries in the western Mediterranean: factors affecting bycatch and proposed mitigating measures. *Biological Conservation*, 98: 357–363.
- Bernard, R.** 1998. Shinto and ecology: practice and orientations to nature. *Earth Ethics* (Autumn 1998), 10(1).
- Bernstein, B., Blough, H., Iudicello, S., Parkes, G. & Trumble, R.J.** 2002. *Issues to be considered by the evaluation team for the Bering Sea and Gulf of Alaska Walleye pollock fishery*. Prepared for the National Fisheries Conservation Center.
- bin Nuruddin, A.A.** 2003. *Bycatch and discards in the marine capture fisheries of Peninsular Malaysia*. Paper presented at the FAO workshop on discards, Samut Prakan, Thailand. (unpublished)
- Bojorquez, L.F.** 1998. Bycatch utilization in Mexico. In *Report and Proceedings of the FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries*. Beijing, 21–28 September 1998. Rome, FAO.
- Bonfil, R.** 1994. *Overview of world elasmobranch fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper No. 341. Rome, FAO. 125 pp.
- Borges, T.C. coordinator.** 1997. *Studies of the Discards of Commercial Fisheries from the South Coast of Portugal*. Final Report to the European Commission, DG XIV-C-1. DISCARDS I Project. Ref. 95/081. 100 pp.
- Borges, T.C., Bentos, L., Cristo, M., Costa, M.E., Erzini, K., Olim, S. & Pais, C.** 2000. *Analysis of fisheries discards from the south coast of Portugal (DISCALG)*. Final report to the European Commission, Directorate-General Fisheries. 207 pp.
- Bostock, T. & Ryder, J.** 1995. By-catch usage in India: an NRI/ODA BOBP project experience. In *Report and Proceedings of the TCDC Workshop on Utilization of By-catch from Shrimp Trawlers*. Nosy Bé, Madagascar, 6–8 June 1995. FAO/UNDP/Government of Madagascar.
- Boyce, J.R.** 1995. *An economic analysis of the fisheries by-catch problem*. Fairbanks, Alaska, United States, University of Alaska.
- Bratton, S.P.** 2000. *Is “waste not, want not” an adequate ethic for by-catch? Five biblical ethical models for addressing incidental fisheries catch and ecosystem disturbance*. Proceedings IIFET Conference, 2000.
- Brown, T. & Scheirer, K.** 2002. *The Alaskan Weathervane scallop fishery management history and cooperative agreement*. SMS 551.
- Breen, M. & Cook, R.** 2002. *Inclusion of discard and escape mortality estimates in stock assessment models and its likely impact on fisheries management*. ICES CM 2002/V:27. ACFM:09.
- Brewer, D., Rawlinson, N., Eayrs, S. & Burridge, C.** 1998. An assessment of bycatch reduction devices in a tropical Australian prawn trawl fishery. In *Fisheries Research* (Netherlands), 36(2–3): 195–215. June.
- Broadhurst, M.K.** 2000. Modifications to reduce bycatch in prawn trawls: a review and framework for development. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10(1): 27–60.
- Broadhurst, M.K.** 2003. Reducing unwanted bycatch and improving size selectivity in NSW prawn fisheries. *Professional Fisherman* (October), 16–17.
- Broadhurst, M.K., Millar, R.B., Kennelly, S.J., Macbeth, W.G., Young, D.J. & Gray, C.A.** 2004. Selectivity of conventional diamond- and novel square-mesh codends in an Australian estuarine penaeid-trawl fishery. *Fisheries Research*, 67: 183–194.
- Brothers, N.P., Cooper, J. & Løkkeborg, S.** 1999. *The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation*. FAO Fisheries Circular No. 937. Rome, FAO. 100 pp.

- Bundy, A. & Pauly, D. 2001. Selective harvesting by small-scale fisheries: ecosystem analysis of San Miguel Bay, the Philippines. *Fisheries Research*, 53.
- Camphuysen, C.J., Calvo, B., Durinck, J., Ensor, K., Follestad, A., Furness, R.W., Garthe, S., Leaper, G., Skov, H., Tasker, M.L. & Winter, C.J.N. 1995. *Consumption of discards by seabirds in the North Sea*. Final report. EC DG XIV research contract BIOECO/93/10. NIOZ Report 1995 – 5. Texel, Netherlands Institute for Sea Research. 202 +LVI pp.
- Camphuysen, C.J., Ensor, K., Furness, R.W., Garthe, S., Huppop, O., Leaper, G., Offringa, H. & Tasker, M.L. 1993. *Seabirds feeding on discards in winter in the North Sea*. EC DG XIV research contract 92/3505. NIOZ Report 1993 – 8. Texel, Netherlands Institute for Sea Research. 140 pp.
- Casey, J. 1996. Estimating discards using selectivity data: the effects of including discard data in assessments of the demersal fisheries of the Irish Sea. *J. Northwest Atlantic Fisheries Sci.*, 19: 91–102.
- Castriota, L., Campagnuolo, S. & Andaloro, F. 2001. *Shrimp trawl fishery by-catch in the Straits of Sicily (Central Mediterranean Sea)*. Serial No. N4501 NAFO SCR Doc. 01/113.
- Caswell, W., Brault, S., Read, A.J. & Smith, T.D. 1998. Harbor porpoise and fisheries: an uncertainty analysis of incidental mortality. *Ecological Applications*, 8: 1226–1238.
- Catchpole, T., Gray, T.S. & Frid, C.L. 2002. *Factors influencing discarding patterns: a case study of the English northeast coast Nephrops norvegicus fishery*. ICES CM 2002/V:06.
- CCAMLR. 2002a. *Report of the Working Group on Fish Stock Assessment*. Hobart, Tasmania, Australia, Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources. October.
- CCAMLR. 2002b. *Schedule of conservation measures in force 2002/03 season*. Hobart, Tasmania, Australia, Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources.
- Chapman, C.J. 1981. Discarding and tailing *Nephrops* at sea. *Scottish Fish. Bull.*, 46: 10–13.
- Chee, P.E. 1997. A review of the bycatch and discards in the fisheries of Southeast Asia. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Chopin, F. no date. Preliminary estimates of the landings by otter trawlers and their contribution to global capture production. FAO draft report. (in press)
- Clucas, I.J. 1997. *A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 928. Rome, FAO. 59 pp.
- Clucas, I.J. & James, D.G., eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Clucas, I.J. & Teutscher, F. 1998. *Report and Proceedings of the FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries*. Beijing, 21–28 September 1998. Rome, FAO.
- Coleridge, S.T. 1789. The Rime of the Ancient Mariner. *The Oxford Book of English Verse*. Oxford, United Kingdom, Clarendon Press. 1919.
- Conference Steering Committee. 2003. *Interim Summary*. Deepsea 2003 Conference. Queenstown, New Zealand.
- Convention for the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. 1979. The “Bonn Convention”.
- Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean. 1995. The “Barcelona Convention”. Annex II. Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean.
- Convention on the Conservation and Management of Pollock Resources of the Central Bering Sea. 1994. Washington, DC.

- Cook, R.** 2001. *The magnitude and impact of by-catch mortality by fishing gear*. Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem. Reykjavik, Iceland, 1–4 October 2001.
- Copes, P.** 1986a. A critical review of individual quota as a device in fisheries management. *Land Economics*, 63: 278–293.
- Copes, P.** 1986b. A critical review of the individual transferable quota as a device in fisheries management. *Land Economics*, 62: 278–291.
- Cotter, J.** 1995. *Assessment of discarding rates for commercial species of fish*. Final report. European Commission, DG XIV-C-1, Study BIOECO/93/003.
- Cotter, A.J.R., Course, G., Buckland, S.T. & Garrod, C.** 2002. A PPS sample survey of English fishing vessels to estimate discarding and retention of North Sea cod, haddock and whiting. *Fisheries Research*, 55: 25–35.
- Council Directive.** 1992. No. 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L 206, 22 July 1992, p. 7. (Habitats Directive consolidated text. EU Lex.)
- Council Regulation (EEC).** 1992a. No. 345/92 of 27 January 1992 amending, for the 11th time, Regulation (EEC) No. 3094/86 laying down certain technical measures for the conservation of fishery resources. Official Journal L 042 , 18 February 1992, p. 0015–0023.
- Council Regulation (EEC).** 1992b. No. 3034/92 of 19 October 1992 amending, for the 14th time, Regulation (EEC) No. 3094/86 laying down certain technical measures for the conservation of fishery resources. Official Journal L 307, 23 October 1992, p. 0001–0002.
- Council Regulation (EC).** 1998. No. 850/98 of 30 March 1998 for the conservation of fishery resources through technical measures for the protection of juveniles of marine organisms. Official Journal L 125, 27 April 1998, p. 1.
- Council Regulation (EC).** 2001. No. 1639/2001 of 25 July 2001 establishing the minimum and extended Community programmes for the collection of data in the fisheries sector and laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No. 1543/ 2000. Official Journal L 222, 17 August 2001, p. 53.
- Council Regulation (EC).** 2002. No. 254/2002 of 12 February 2002 establishing measures to be applicable in 2002 for the recovery of the stock of cod in the Irish Sea (ICES division VIIa).
- Council Regulation (EC).** 2003. No. 1185/2003 of 26 June 2003 on the removal of fins of sharks on board vessels. Official Journal L 167, 4 July 2003.
- Couperus, A.S.** 1997. *By-catch of marine mammals and discards in pelagic fisheries (MAMDIS)*. CFP 94/018 Final report. Agricultural Research Department, Netherlands Institute for Fisheries Research. 21 pp.
- Cramer, J.** 1999. *Pelagic longline catch*. ICCAT SCRS/99/90. Madrid.
- Cramer, J., Bertolino, A.R. & Scott, G.P.** 1995. *Estimates of the numbers and metric tons of sharks discarded dead by pelagic longline vessels*. ICCAT SCRS/96/159.
- Cunningham, J.T.** 1896. Recent reports of fisheries authorities. *J. Mar. Biological Association of the United Kingdom*, Volume III, No. IV (N.S), 1893–1895: 203–218.
- Dato, C.V., Villarino, M.F. & Cañete, G.R.** 2000. El descarte de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino. Periodo 1990–1997. *Informe Técnico Interno INIDEP* (2000), 7: 1–16.
- Davis, M.W.** 2002. Key principles for understanding fish bycatch discard mortality. *Canadian J. Fisheries and Aquatic Sciences* (Ottawa), 59(11): 1834. November. 10 pp.
- De Haan, D., Dremiere, P.-Y., Woodward, B., Kastelein, R.A., Amundin, M. & Hansen, K.** 1998. *Prevention of the by-catch of cetaceans in pelagic trawls by technical means*. CETASEL Final report to the European Commission. Contract No. AIR III-CT94-2423, 1994–1997.

- Duthie, A. 1997a. Canadian efforts in responsible fishing operations: the impact in the Canadian northern shrimp fishery – the success of bycatch devices in Canadian fisheries. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Duthie, A. 1997b. Estimates of discards in the 1994 Atlantic Canada fisheries (part of FAO Region 21). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- European Commission. 2002a. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on a Community Action Plan to reduce discards of fish. COM(2002) 656 final.
- European Commission. 2002b. Incidental catches of small cetaceans. Commission Staff Working Paper. In *Report of the Second Meeting of the Subgroup on Fishery and Environment (SGFEN) of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF)*, 11–14 June 2002. Brussels, 22 October 2002 SEC(2002) 1134.
- European Commission. 2002c. Communication from the Commission on the reform of the Common Fisheries Policy (“Roadmap”). Brussels, 28 May 2002. COM(2002) 181 final.
- FAO. 1996a. *The State of World Fisheries and Aquaculture 1996*. Rome.
- FAO. 1996b. *Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547. Rome.
- FAO. 1997. *A study on the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 928. Rome.
- FAO. 1998. *The State of World Fisheries and Aquaculture 1998*. Rome.
- FAO. 2001a. *Tropical shrimp fisheries and their impact on living resources*. FAO Fisheries Circular No. 974. Rome.
- FAO. 2001b. *Ethical issues in food and agriculture*. FAO Ethics Series 1. Rome.
- FAO. 2001c. *Medium Term Plan 2002–2007. Programme 233A1. “Reduction of Discards and Environmental Impact from Fisheries”*. Rome.
- FAO. 2003a. International Workshop on the Estimation of Discards and Measures to Reduce Bycatch in the Indian Ocean and Western Pacific, Samut Prakan, Thailand. GEF/FAO/SEAFDEC. (unpublished internal FAO report)
- FAO. 2003b. *Report of the Twenty-fifth Session of the Committee on Fisheries*. Rome, 24–28 February 2003. FAO Fisheries Report No. 702. Rome. 89 pp.
- FAO/CIP. 1997. *Regional Workshop on Shrimp Bycatch Utilization (Utilización de la fauna de acompañamiento del camarón – FAC)*, Camagüey, Cuba, 23–27 June. FAO/ Centro de Investigaciones Pesqueras.
- FAO/DFID. 1998. *Report and Proceedings of the FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries*. Beijing, 21–28 September 1998. Rome, FAO.
- FAO/UNDP/Government of Madagascar. 1995. *Report and Proceedings of the TCDC Workshop on Utilization of By-catch from Shrimp Trawlers*. Nosy Bé, Madagascar, 6–8 June 1995.
- FAO/UNEP. 1986. *Compendium of national legislation on the conservation of marine mammals*, Vol. 1. 243 pp.
- Federal Register (United States). 2003. Vol. 68, No. 47 of 11 March 2003, p. 11501–11518.
- Fisheries Global Information System (FIGIS). (Available at <http://www.fao.org/fi/figis>)
- Fisheries Technology Committee. 2000. *Report of the Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour*. ICES CM 2000/B:03. IJmuiden, the Netherlands, 10–14 April 2000.
- Fish Information & Services (FIS). 2003. *Discards in the North Pacific Groundfish Fisheries*. Alaska Marine Conservation Council. February.

- Fishing News International.* 2003. No. 42. 9 September.
- Garthe, S., Walter, U., Tasker, M.L., Becker, P.H., Chapdelaine, G. & Furness, R.W.** 1999. *Evaluation of the role of discards in supporting bird populations and their effects on the species composition of seabirds in the North Sea.* ICES Cooperative Research Report No. 232.
- Gillespie, A.** 2002. Forum shopping in international environmental law: the IWC, CITES and the management of cetaceans. *Ocean Development and International Law*, 33: 17–56.
- Gordon, J.D.M.** 1999. *Developing deep-water fisheries: data for their assessment and for understanding their interaction with and impact on a fragile environment.* Final report of EC FAIR Project CT 95–0655. Doc. No. 44. 43 pp.
- Groenewold, S. & Fonds, M.** 2000. Effects on benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the southern North Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 57(5): 1395–1406.
- Guillen, A., Jahncke, J. & Goya, E.** 2000. Seabird bycatch by small-scale longline fisheries in northern Peru: a first approach. In E. Flint & K. Swift, eds. 2000. Second International Conference on the Biology and Conservation of Albatrosses and other Petrels, Honolulu, Hawaii, 8–12 May 2000. Abstracts of oral and poster presentations. *Mar. Ornithology* (South Africa), 28(2): 125–152.
- Haddad, N.** 1994. *Evaluation de l'expérience de l'observateur scientifique marocain.* Rabat, Morocco, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II. 140 pp. (Ph.D. thesis)
- Hall, M.A.** 1994. A classification of bycatch problems and some approaches to their solutions. Workshop on bycatches. In T.J. Pitcher & R. Chuenpagdee, eds. *Fisheries and their impact on the ecosystem.* University of British Columbia. *Fisheries Centre Research Reports*, 2(1): 65–74.
- Hall, M.A.** 1996. On bycatches. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6(3): 319–352.
- Hall, M.A.** 1999. *Estimating the ecological impacts of fisheries: what data are needed to estimate bycatches?*, pp. 175–184. FAO International Conference on Integrated Fisheries Monitoring, Sydney, Australia, 1–5 February 1999.
- Hall, M.A., Alverson, D.L. & Metuzals, K.I.** 2000. Bycatch: problems and solutions. *Mar. Pollution Bulletin*, 41(1–6): 204–219.
- Harris, A.** 1997. *Review of the fisheries bycatch and discards of the West Central Pacific.* In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries.* Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Helser, T., Methot, R. & Hastie, J.** 2002. *A statistical model of discarding in the US West Coast groundfish fishery.* ICES CM 2002:V05. ICES Annual Science Conference. Theme Session: Unaccounted Mortality. Copenhagen, 1–5 October 2002.
- Hill, B.J. & Wassenberg, T.J.** 2000. The probable fate of discards from prawn trawlers fishing near coral reefs. A study in the northern Great Barrier Reef, Australia. *Fisheries Research*, 48: 277–286.
- Hoki Fishery Management Company.** 2003. Industry agreed code of practice for Hoki target trawling. (Available at <http://www.hokinz.com/sustainable/sustainable.html>)
- Holt, E.W.L.** 1895. An examination of the present state of the Grimsby trawl fishery with especial reference to the destruction of immature fish. *J. Mar. Biological Association of the United Kingdom*, III(IV)(N.S.), 1893–1895: 339–448.
- Horsten, M.B. & Kirkegaard, E.** 2002. *Bycatch from a perspective of sustainable use.* IUCN – European Sustainable Use Specialist Group (ESUSG)/Fisheries Working Group.
- IATTC.** 2001. *Annual Report 1999.* La Jolla, California, Inter-American Tropical Tuna Commission. 2002.
- ICES.** 1985. *Report of the Working Group on Methods of Fish Stock Assessment.* ICES Cooperative Research Report No. 133. Copenhagen.

- ICES.** 2000a. *Report of the Study Group on the Annual Amount of Discards and Fish Offal in the Baltic Sea.* ICES CM 2000/ACME:06.
- ICES.** 2000b. *Report of the Study Group on Discards and Bycatch Information.* Advisory Committee on Fishery Management. ICES CM 2000/ACFM:11.
- ICES.** 2000c. *Report of the Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour.* IJmuiden, the Netherlands, April 2000. ICES CM 2000/B:03.
- ICES.** 2000d. *Report of the Working Group on Ecosystem Effects of Fishing Activities.* ICES CM 2000/ACME:02. Ref. ACFM + E. 93 pp.
- ICES.** 2002. *Report of the Study Group on Discards and Bycatch Information.* Advisory Committee on Fishery Management, 4–7 March 2002. ICES CM 2002/ACFM:09 Ref. DG.
- ICES.** 2003. *Report of the Study Group on the Development of Fishery-based Forecasts.* Boulogne, France. ICES CM 2003/ACFM:08.
- International Pacific Halibut Commission.** (Available at <http://www.iphc.washington.edu/halcom/default.htm>)
- International Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks.** 1999. Rome, FAO.
- Japp, D.W.** 1997. Discarding practices and bycatches for fisheries in the Southeast Atlantic Region (Area 47). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries.* Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Jensen, F. & Vestergaard, N.** 2000. Moral hazard problems in fisheries: the case of illegal landings and discard. *Resource and Energy Econ.*, 24: 281–299.
- Karp, W.A., Rose, C.S., Gauvin, J.R., Gaichas, S.K., Dorn, M.W. & Stauffer, G.D.** 2000. *Lessons learned. Government-Industry Cooperative Research in the Northeast Pacific. Provisions under the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act and examples from the Gulf of Alaska and the Eastern Bering Sea.* CM 2000/W:007. ICES Annual Science Meeting, 2000. Theme Session W: Cooperative Research with the Fishing Industry.
- Kelleher, K.** 2001. *Cost/benefit comparison of different control strategies: Norway.* Prepared for the European Commission, DG Fisheries. Oceanic Development. January.
- Kennelly, S.J.** 1997. Review of FAO Fisheries Technical Paper No. 339 for the Northwest Atlantic (FAO Region 21). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries.* Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Kennelly, S.J.** 2000. *The Australian procedure and experience with the introduction and acceptance of new sustainable fishing technologies.* Papers presented at the Expert Consultation on Sustainable Fishing Technologies and Practices. St. John's, Newfoundland, Canada, 1–6 March 1998. FAO Fisheries Report No. 588.
- Kock, K.-H., Jones, C.D., Appel, J., Bertouch, G. v., Doolittle, D.F., Mesa, M. la, Pshenichnov, L., Riehl, R., Romeo, T., Schöling, S. & Zane, L.** 2002. *Standing stock estimates of finfish biomass from the 2002 "Polarstern" bottom trawl survey around Elephant Island and the South Shetland Islands (Subarea 48.1) with some notes on the composition of catches taken north of Joinville Island – D'Urville Island.* Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR). WG-FSA (02/24). 42 pp.
- Kungsuwan, A.** no date. *Technologies for bycatch handling on board, transfer to shore, processing and marketing in Thailand.* Rome, FAO. (unpublished report)
- Lart, W.J.** 2002. *Discard studies: engaging fishers in support of management.* ICES Theme Session V on Unaccounted Mortality in Fisheries. ICES CM 2002/V:29.
- Lart, W.J. et al.** 2002a. *Monitoring of discarding and retention by trawl fisheries in the Western Waters and the Irish Sea in relation to stock assessment and technical measures.* Contract Ref. 98/095. Vol. I. Fisheries. Seafish CR Report No. CR 188.

- Lart, W.J. et al.** 2002b. *Monitoring of discarding and retention by trawl fisheries in the Western Waters and the Irish Sea in relation to stock assessment and technical measures.* Contract Ref. 98/095. Vol. II. Benthos sampling. Seafish CR Report No. CR 189.
- Lassen, T.J. no date.** *Bycatch in the United States South Atlantic and Gulf of Mexico shrimp fisheries.* From the SEFSC Web site (<http://www.sefsc.noaa.gov>).
- Laurec, A., Biseau, A. & Charau, A.** 1991. Modelling technical interactions. *ICES Mar. Sci. Symp.*, 193: 225–236.
- Lindeboom, H.J. & de Groot, S.J. eds.** 1998. IMPACT II. *The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystem.* Netherlands Institute for Sea Research. NIOZ Report 1998 – 1, RIVO-DLO Report C003/98. 404 pp.
- MacMullen, P.H.** 1998. *A review of acceptable means by which towed gear discards may be reduced in ICES areas VII and VIII (NOVARRAST).* Final report. The Sea Fish Industry Authority. Contract No. FAIR-CT96-2001.
- Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act.** 1996. Section 202(h)(1).
- Matsuoka, T.** 1997. Discards in Japanese marine capture fisheries and their estimation. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries.* Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- McCaughran, D.A.** 1992. Standardized nomenclature and methods of defining bycatch levels and implications. In *Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop*, 4–6 February 1992, Newport, Oregon, United States.
- Medley, P.** 2001. Estimating discards from catch species compositions. In *Fisheries impacts on the North Atlantic ecosystems: catch, effort and national/regional data sets. Fisheries Centre Research Reports*, 9(3).
- Melnichuk, M., Morissette, L., Fontenelle, G., Morizur, Y. & Guénette, S.** 2001. *The French fisheries in the North-East Atlantic (ICES areas VII and VIII), 1996–1998.* Sea Around Us Project. Vancouver, Canada, University of British Columbia Fisheries Centre.
- Mesnil, B.** 1996. When discards survive: accounting for survival of discards in fisheries assessment. *Aquatic Living Resources*, 9: 209–215.
- Morizur, Y., Pouvreau, S. & Guénolé, A.** 1996. *Les rejets dans la pêche artisanale française de Manche occidentale.* IFREMER (French Research Institute for Exploitation of the Sea), Plouzané, France. 123 pp.
- Morizur, Y., Treganza, N., Hessen, H., Berrow, S. & Pouvreau, S.** 1996. *By-catch and discarding in pelagic trawl fisheries.* Contract EC DG XIV-C-1. BIOECO/93/017. Coordinator IFREMER/DRV/RH.
- Mounsey, R.** 2000. Madagascar company's responsible approach to bycatch. *Fishing Boat World*, December.
- Murawski, S.A.** 1996. Factors influencing by-catch and discard rates: analysis from multispecies/multifishery sea sampling. *J. Northwest Atlantic Fishery Sci.*, 19: 31–39.
- NAFO.** 2000. STACTIC Working Paper. Working paper from Denmark (in respect of Greenland and the Faroe Islands). Dartmouth, Nova Scotia, Canada, Northwest Atlantic Fisheries Organization. June.
- NAFO.** 2002. *Conservation and enforcement measures.* NAFO/FC Doc. 02/9, Serial No. 4624.
- National Committee for Reducing the Impact of Tropical Shrimp Trawling in the Arafura Sea.** 2001. Reducing the impact of tropical shrimp trawling fisheries on living marine resources through the adoption of environmentally friendly techniques and practices in the Arafura Sea, Indonesia. In *Tropical shrimp fisheries and their impact on living resources.* FAO Fisheries Circular No. 974. Rome, FAO.
- Natural Resources Defense Council.** 2001. Inc. v. Evans, 2001 WL 1246622 (N.D. Cal. 2001).

- Nautilus Consultants.** 2001. *Economic aspects of discarding – Discarding by North Sea whitefish trawlers. UK case study*. Prepared for Directorate-General Fish, EC and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF).
- Newton, C.H.** 1997. Estimation of discards in the North East Pacific (Area 67). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Nicol, S. & Endo, Y.** 1997. *Krill fisheries of the world*. FAO Fisheries Technical Paper No. 367. Rome, FAO. 100 pp.
- Nishida, T. & Shiba, Y.** 2002. *Report of the longline predation survey by the Japanese commercial tuna longline fisheries (September 2000–November 2001)*. Indian Ocean Tuna Commission. WPPT–02–34.
- NMFS.** 1998. Economics of bycatch: the case of shrimp and red snapper fisheries in the US Gulf of Mexico. In *Managing the nation's bycatch: priorities, programs and actions for the National Marine Fisheries Service*.
- NMFS.** 2001. *Report to Congress. Status of Fisheries of the United States*. National Marine Fisheries Service. January.
- NMFS.** 2004. Alaska fisheries catch statistics and information. Alaska Fisheries Weekly Production and Observer Reports. National Marine Fisheries Service. (Available at <http://www.fakr.noaa.gov/2004/2004.htm>)
- NMFS/NOAA.** 1998a. *Managing the nation's bycatch: priorities, programs and actions for the National Marine Fisheries Service*. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Department of Commerce.
- NMFS/NOAA.** 1998b. *Report to Congress. Southeastern United States shrimp trawl bycatch program*. Department of Commerce. October.
- NMFS/NOAA.** 2001. *Final environmental impact statement. Fishery Management Plan pelagicq fisheries of the Western Pacific Region*. National Marine Fisheries Service, Pacific Island Area Office, Southwest Region. Prepared under contract to the Research Corporation of the University of Hawaii, United States.
- NMFS/NOAA.** 2003. *Stock assessment and fishery evaluation (SAFE) report for Atlantic highly migratory species*. NOAA, Department of Commerce. OSF. January.
- NOAA (Department of Commerce).** 2002. *Fisheries off West Coast States and in the Western Pacific; Atlantic Highly Migratory Species; Fisheries of the Northeastern United States. Implementation of the Shark Finning Prohibition Act*. Federal Register, Vol. 67, No. 28. Monday, 11 February 2002.
- NOAA (Department of Commerce).** 2003. 50 CFR Part 600. [Docket No. 030224043–3043–01; I.D. 040202C]. *Magnuson–Stevens Act Provisions, Subpart H; General Provisions for Domestic Fishing*. Federal Register, Vol. 68, No. 47. Tuesday, 11 March 2003. Proposed rules. (Available at <http://www.nmfs.noaa.gov/bycatch.htm>)
- Nolan, C.P. & Yau, C.** 1997. Observed and reported estimates of discard and bycatch from the commercial fishery of the Falkland Islands. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Nordic Council of Ministers.** 2003. Workshop on Discarding in Nordic Fisheries. Sophienberg Castle, Rungsted, Denmark, 18–20 November 2002.
- Norinov, E.G.** 2003. *Problems of discards and measures to reduce by-catch in the Russian economic zone of the Northwest part of the Pacific*. GEF/FAO/SEAFDEC Workshop, Samut Prakan, Thailand. (unpublished internal FAO report)
- Northridge, S.P.** 1991. *An updated world review of interactions between marine mammals and fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper No. 251 (Suppl. 1). Rome, FAO.
- Northwest Fisheries Science Center.** 2003. *West Coast groundfish observer program. Initial data report and summary analyses*. NOAA/NMFS.

- Oceana.** 2002. Letter from Oceana to the Secretary for Commerce. (Available at www.oceana.org; <http://www.nmfs.noaa.gov/bycatch.htm>)
- Pacific Fishery Management Council.** 2001. *Environmental assessment/regulatory impact review/initial regulatory flexibility analysis for proposed groundfish acceptable biological catch and optimum yield specifications and management measures for the 2002 Pacific Coast groundfish fishery*. Portland, Oregon, United States.
- Pascoe, S.** 1997. *Bycatch management and the economics of discarding*. FAO Fisheries Technical Paper No. 370. Rome, FAO. 137 pp.
- Pelletier, D. & Ferraris, J.** 2000. A multivariate approach for defining fishing tactics from commercial catch and effort data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 57: 1–15.
- Perrin, W.F., Donovan, G.P. & Barlow, J. eds.** 1994. *Gillnets and cetaceans*. Special issue 15. Reports of the International Whaling Commission. Cambridge, United Kingdom. i–ix + 629 pp. ISBN 0 906975 28 X.
- Phaik, E.C.** 1997. *A review of the bycatch and discards in the fisheries of Southeast Asia*. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Pierce, G.J., Dyson, J., Kelly, E., Eggleton, J.D., Whomersley, P., Young, I.A.G., Begona Santos, M., Wang, J. & Spencer, N.J.** 2002. Results of a short study on by-catches and discards in pelagic fisheries in Scotland (UK). *Aquatic Living Resources* (December 2002), 15(6): 327–334(8).
- Pollock Conservation Cooperative and High Sea Catcher's Cooperative.** 2002. *Joint Report of the Pollock Conservation Cooperative and High Sea Catcher's Cooperative, 2002*. Presented to the North Pacific Fishery Management Council, January 2003.
- Poseidon Aquatic Resource Management Ltd.** 2003. *Fisheries discards. An assessment of impacts and a review of current legislation and reduction programmes*. Final report. April. Rome, FAO. (unpublished)
- Prena, J., Schwinghamer, P., Rowell, T.W., Gordon, D.C. Jr, Gilkinson, K.D., Vass, W.P. & McKeown, D.L.** 1999. Experimental otter trawling on a sandy bottom ecosystem of the Grand Banks of Newfoundland: analysis of trawl bycatch and effects on epifauna. *Mar. Ecology Progress Series*, 181: 107–124.
- Punt, A.E.** 1999. Evaluating the costs and benefits of alternative monitoring programmes for fisheries management. In C.P. Nolan, ed. *Proceedings of the International Conference on Integrated Fisheries Monitoring*, pp. 209–222. Sydney, Australia, 1–5 February 1999. Rome, FAO.
- Queirolo, L.E., Fritz, L.W., Livingston, P.A., Loefflad, M.R., Colpo, D.A. & Dereynier, Y.L.** 1995. *Bycatch, utilization and discards in the commercial groundfish fisheries of the Gulf of Alaska, eastern Bering Sea, and Aleutian Islands*. NTIS No. PB96-125547. NOAA Technical Memorandum. NMFS-AFSC-58. 148 pp.
- Read, A.J.** 2000. *Potential mitigation measures for reducing the by-catches of small cetaceans in ASCOBANS waters*. Report to the Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (ASCOBANS).
- Reeves, S.A.** 1990. *Linear modelling of discard data from Scottish demersal fisheries*. ICES CM 1990/G:53.
- Revill, A., Pascoe, S., Radcliffe, C., Riemann, S., Redant, F., Polet, H., Damm, U., Neudecke, T., Kristensen, P.S. & Jensen, D.** 1999. *Economic consequences of discarding in the Crangon fisheries (the ECODISC Project)*. Final report. ECC DG XIV 97/SE/025. July.
- Rijnsdorp, A.D. & van Beek, F.A.** 1991. Changes in the growth of plaice *Pleuronectes platessa* L. and sole *Solea solea* L. in the North Sea. *Neth. J. Sea Res.*, 27(3/4): 441–457.
- Robins, L.B., Campbell, M.J. & McGilvray, J.G.** 1999. Reducing prawn-trawl bycatch in Australia: an overview and an example for Queensland. *Mar. Fisheries Rev.*, (61)3: 46–55.

- Rochet, M.-J., Ferraris, J., Biseau, A. & Sabatier, R. 1994. *Méthodes pour la typologie des flottes de pêche: bilan et ouverture*. Séminaire de typologie des flottes, Nantes, France, 29–31 March 1994. IFREMER.
- Rochet, M.-J., Péronnet, I. & Trenkel, V.M. 2002. An analysis of discards from the French trawler fleet in the Celtic Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 59: 538–552.
- Rochet, M.-J., Trenkel, V., Poulard, J.-C. & Péronnet, I. 2000. *Using discard estimates for assessing the impact of fishing on biodiversity*. ICES CM 2000/Mini:06.
- Rommel, D. & Napier, I. 1999. *The effects of implementing technical conservation measures on small fisheries-dependent economies*. DG Fisheries Project 97/SE/023.
- Russian Fisheries Report. 2003. Issues No. 1 (76); No. 6 (81); No. 4 (79). Copenhagen, Eurofish.
- Saila, S. 1983. *Importance and assessment of discards in commercial fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 765. Rome, FAO.
- Sampson, D.B. 2002. *Analysis of data from the at-sea data collection project*. Final report of the Oregon Trawl Commission.
- Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). 2002. *Incidental catches of small cetaceans*. Report of the Second Meeting of the Subgroup on Fishery and Environment (SGFEN) of STECF. Commission Staff Working Paper. SEC(2002) 1134. 63 pp.
- SEAFDEC. 2003. *Fish for the people*. Vol. 1, No. 2. Bangkok, Southeast Asian Fisheries Development Centre.
- Segerson, K. 1988. Uncertainty and incentives for non-point pollution control. *J. Environ. Econ. and Management*, 15: 87–98.
- Smith, A.R. 1997. Estimation of discards in the North East Atlantic (Area 27). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Sobrino Yraola, I., Giráldez Navas, A.M. & Millán Merello, M. 1987. *Descartes en la pesca comercial del Krill (Euphausia sp.) obtenidos durante la campaña “Antártida 8611”*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Southwest Fisheries Science Center. 2002. *Report of the scientific research program under the International Dolphin Conservation Program Act*. NOAA. August.
- Tamari, M. no date. *The economics of enough*. (Available at <http://www.besr.org/library/economicenough.html>)
- Tamsett, D., Janacek, G., Emberton, M., Lart, B. & Course, G. 1999. Onboard sampling for measuring discards in commercial fishing based on multilevel modelling of measurements in the Irish Sea from NW England and N Wales. *Fisheries Research*, 42: 117–126.
- Tasker, M.L., Camphuysen, C.J., Cooper, J., Garthe, S., Monteverchi, W.A. & Blaber, S.J.M. 2000. The impacts of fishing on marine birds. *ICES J. Mar. Sci.*, 57: 531–547.
- Teutscher, F. ed. 1995. *Report and Proceedings of the TCDC Workshop on Utilization of By-catch from Shrimp Trawlers*. Nosy Bé, Madagascar, 6–8 June 1995. FAO/UNDP/Government of Madagascar.
- Teutscher, F. 1999. *Shrimp bycatch, discards and utilization*. First CARICOM–Cuba Fisheries Technical Workshop. Havana.
- The Irish Skipper*. 2003. *Ireland rejects overfishing allegation*. No. 473. December.
- Tracefish. (Available at <http://www.tracefish.org/>)
- Trenkel, V.M. & Rochet, M.-J. 2001. *Towards a theory for discarding behaviour*. ICES CM 2001/V:03.
- Trujillo, V. & Pereda P. 1997. *Factors affecting discards by coastal Spanish North Atlantic trawlers*. Paper presented to the ICES Annual Science Conference, 1997.
- Trumble, R.J. 1996. *Management of Alaskan longline fisheries to reduce halibut bycatch. Solving bycatch: considerations for today and tomorrow*. Alaska Sea Grant College Program Report No. 96–03. Fairbanks, Alaska, United States.

- Tucker, M.E. 1998. Confucianism and ecology: potential and limits. *Earth Ethics* (Autumn 1998), 10(1).
- United Nations General Assembly (UNGA).** 1994. *Fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources.* A/RES/49/118.
- UNGA.** 1995. Environment and sustainable development: sustainable use and conservation of the marine living resources of the high seas. *Fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources.* Fiftieth Session, Agenda item 96(c). Note by the Secretary-General. New York, United Nations. Numbers A-50-552. 8 pp.
- UNGA.** 1996a. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources.* A/RES/50/25.
- UNGA.** 1996b. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources.* A/RES/51/36.
- UNGA.** 1997a. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources.* A/RES/52/29.
- UNGA.** 1997b. Oceans and the law of the sea. *Large-scale pelagic driftnet fishing, unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and fisheries by-catch and discards.* New York, United Nations. Office of Legal Aff. Div. for Ocean Aff. and Law of the Sea Report of the Secretary-General. Fifty-second Session, Agenda item 39(c). Numbers: A-52-557. 18 pp.
- UNGA.** 1998a. *Large-scale pelagic driftnet fishing; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and on the high seas; fisheries by-catch and discards; and other developments.* A/RES/53/33.
- UNGA.** 1998b. *Large-scale pelagic driftnet fishing; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and on the high seas; illegal, unreported and unregulated fishing; fisheries by-catch and discards; and other developments.* A/RES/57/142 (2002).
- UNGA.** 1998c. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources.* A/RES/55/8 (2000).
- UNGA.** 1998d. Oceans and the law of the sea. *Large-scale pelagic driftnet fishing, unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and on the high seas, fisheries by-catch and discards, and other developments.* Fifty-third Session, Agenda item 38(b). Report of the Secretary-General. Source: En. ed. Numbers: A-53-473. 31 pp.
- Vaisman, A.** 2002. *Trawling in the mist. Industrial fisheries in the Russian part of the Bering Sea.* Russia Office, Traffic Europe.
- Valdemarsen, J.M. & Nakken, O.** 2002. *Utkast I norske fiskerier.* Workshop om utkast I nordiske fiskerier. Sophienberg Slot, Rungsted, Denmark.
- Valentinsson, D. & Tschernij, V.** 2003. *An assessment of a mesh size for the "Bacoma design" and the traditional diamond mesh codend to harmonize trawl selectivity and minimum mesh size.* A working report. Lysekil, Sweden, Institute of Marine Research, National Board of Fisheries.

- van Beek, F.A. 1998. *Discarding in the Dutch beam trawl fishery*. ICES CM 1998/BB:5.
- Wade, P. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Mar. Mammal Sci.*, 14: 1–37.
- Walmsley, S., Leslie, R.W. & Sauer, W.H.H. 2003. *Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery: the Cape South Coast*. Draft paper presented at the International Workshop on the Estimation of Discards and Measures to Reduce By-catch in the Indian Ocean and Western Pacific. Thailand. May. FAO/SEAFDEC.
- Walsh, W.A., Kleiber, P. & McCracken, M. 2002. Comparison of logbook reports of incidental blue shark catch rates by Hawaii-based longline vessels to fishery observer data by application of a generalized additive model. *Fisheries Research*, 58: 79–94.
- Wassenberg, T.J. & Hill, B.J. 1989. The effect of trawling and subsequent handling on the survival rates of the bycatch of prawn trawlers in Moreton Bay, Australia. *Fisheries Research*, 7: 99–110.
- Wessells, C.R., Cochrane, K., Deere, C., Wallis, P. & Willmann, R. 2001. *Product certification and ecolabelling for fisheries sustainability*. FAO Fisheries Technical Paper No. 422. Rome, FAO. 83 pp.
- Willmann, R. 1996. *A value-based individual transferable quota scheme – a preliminary examination of its suitability as a fisheries management technique*. Paper presented at the Eighth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade, Marrakech, Morocco, 1–4 July 1996.
- World Trade Organization. 2001. *Report of the Appellate Body*. United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products Recourse to Article 21.5 of the DSU by Malaysia. WT/DS58/AB/RW. 22 October 2001.
- Wray, T., ed. 1995. *Proceedings of the Solving Bycatch Workshop*. Seattle, Washington, 25–27 September 1995. Alaska Sea Grant College Program.
- Xiao-jie, D. & Zhan-quing, L. 1999. *Deep longline bycatch in the tropical Atlantic Ocean*. ICCAT SCRS/99/150.
- Zhou, Y. & Ye, Y. 1997. Estimation of discards and bycatch in Chinese fisheries. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.

丢弃漁获物在全球海洋捕捞量中占有很大的比例并被普遍视为对漁业资源的浪费或不理想的利用。联合国的若干决议提请注意监测和减少丢弃物和无用兼捕物的必要性，以便评估丢弃漁获物对海洋资源的影响，促进采用技术和其他手段来减少丢弃漁获物。本文按照各种漁业分类，提供了世界海洋漁业丢弃物数量的更新信息。粮农组织过去基于1994年以前全球一级数据所作的估计现已被认为过时。本研究利用各国不同漁业的信息，对全球一级的丢弃量作出重新估计。本文着重论述了若干政策和技术问题并就今后采取的行动提出建议。此外还描述了实现进一步提高全球估计数准确度的路线图，而且对相关的举措作了概述。

DISCARDS IN THE WORLD'S MARINE
FISHERIES – AN UPDATE

ISBN 978-92-5-505289-7 ISSN 1728-7332



9 7 8 9 2 5 5 0 5 2 8 9 7

TC/M/Y5936Ch/1/09.08/250