

可持续围网捕捞实践 船长指南

第四版 | 2025 年 12 月

国际海产品可持续性基金会 (ISSF) 出版
iss-foundation.org | info@iss-foundation.org

目录

第 1 章:可持续围网捕捞金枪鱼	4
简介	4
ISSF 提高金枪鱼资源可持续性的方法	4
ISSF 的活动	7
ISSF 的主动船只登记名录 (PVR)	10
ISSF 其他可持续性倡议中的渔船 (简称 VOSI)	11
ISSF 的其他公开渔船名单	12
ISSF 参与企业	14
保护措施	15
第 2 章:FAD	17
简介	17
FAD 的挑战和问题	17
FAD 的捕捞管理	20
FAD 的数据收集与监测	21
FAD 的结构影响	22
FAD 相关作业中的误捕	30
小结	31
第 3 章减少和处理误捕	32
简介	32
1.鲨鱼和鳐鱼	34
2.海龟	52
3.选择性捕捞金枪鱼:减少小型大眼金枪鱼和黄鳍金枪鱼的捕获量	56
捕捞业者的合作和参与	65



第 4 章:渔业管理

66

简介

66

国际组织和条约

66

美洲间热带金枪鱼委员会 (IATTC)

69

西中太平洋渔业委员会 (WCPFC)

69

国际大西洋金枪鱼保护委员会 (ICCAT)

70

印度洋金枪鱼委员会 (IOTC)

70

南方蓝鳍金枪鱼养护委员会 (CCSBT)

71

关于数据报告及合规的进一步说明

71

结语

73

完成表格

73

致谢和引用

74

第 1 章： 可持续围网捕捞金枪鱼

简介

欢迎阅读国际海产品可持续性基金会的围网捕捞金枪鱼最佳实践指南。本基金会提供该指南，是为了介绍最先进的负责任和可持续捕捞作业方法，阐述对渔船的申报要求和须向区域渔业管理组织 (RFMO) 履行的其他义务，以及向从业者介绍 ISSF 在金枪鱼资源乃至整体海洋生态系统管理方面的相关保护措施。

ISSF 简介

[国际海产品可持续性基金会 \(ISSF\)](#) 作为由海产品公司、渔业专家、科学和环保组织以及渔船社区组成的全球联盟，致力于推动以科学为基础的各种倡议，以实现金枪鱼的长期保护、FAD 管理、减少误捕、维持海洋生态系统健康、捕捞能力管理以及防止非法捕捞。ISSF 的最终目标是帮助全球金枪鱼渔业达到并维持可持续性标准，从而达到[海洋管理委员会](#)的认证标准。

ISSF 提高金枪鱼资源可持续性的方法

ISSF 是一家以科学为导向的组织，致力于不断提高全球金枪鱼渔业的可持续性。我们力求通过以下方式实现这一目标：

- 推进金枪鱼渔业的科学研究
- 实施直接的行业改进措施

本章目标

1. 介绍 ISSF 的使命及运行模式
2. 举例说明 ISSF 正在开展的活动及宣传推广工作
3. 提供有关 ISSF 参与企业的信息

ISSF 的使命是开展和促进以科学为基础的活动，不断提高全球金枪鱼渔业的可持续性，提高金枪鱼渔业赖以生存的生态系统的健康水平。

- 提供科学指导和工具
- 与 RFMO 合作并向其宣传推广
- 与支持性组织和专家合作

此外,还有一点很重要:

- ISSF 对 RFMO 开展宣传推广是以当前最佳科学要求为基础。
- 与此同时,ISSF 也在不断提升科研水平。
- 通过这些努力,我们的目的是鼓励整个行业和 RFMO 采用并实施以科学为基础的管理措施。
- 我们深刻认识到,要实现全面和可持续的管理,就需要持续不断地做出改进。

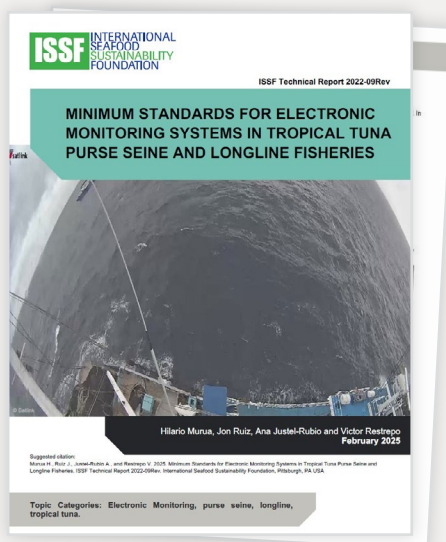
图 1.1



[ISSF 技术报告 2023-10:关于热带金枪鱼围网捕捞渔业中 FAD 管理的最佳实践建议](#)



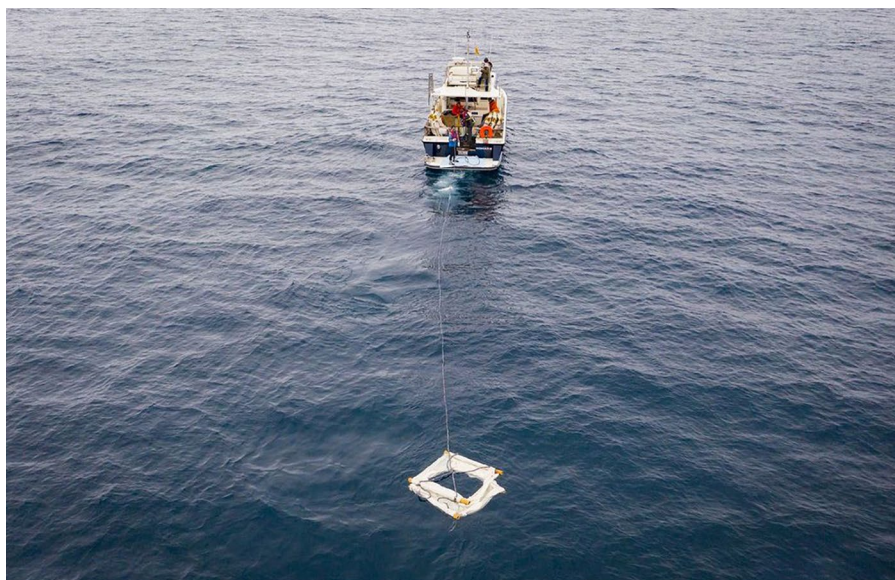
“倡议概述”页面



基于 ISSF 资助的电子监测试 验开发的电子监测标准



在 ISSF 误捕研究任务中开展的 的鲨鱼标记工作



ISSF 对改进捕捞方法和测试非缠络式可生物降解 FAD 进行实地研究的图片

摄影：Gala Moreno (ISSF)



船长短训班, 科学家与捕捞业者共同分享关于可持续捕捞技术的观点

ISSF 的活动

ISSF 开展教育和宣传活动;资助渔业领域的重点研究以降低对生态系统的影响,包括通过开发非缠络式可生物降解 FAD,减少非目标物种的误捕量并减轻海洋污染;并且通过参与企业实施市场端管控。

图片 1.2



ISSF 资助的科学家在印度洋出海执行误捕研究任务, 观察鱼类行为

摄影: Fabien Forget (ISSF)



ISSF 资助的科学家在西太平洋出海执行误捕研究任务, 为金枪鱼加挂标志牌



ISSF 举办船长短训班, 组织科学家与捕捞业者共同探讨如何提高金枪鱼围网捕捞和延绳钓捕捞作业的可持续性

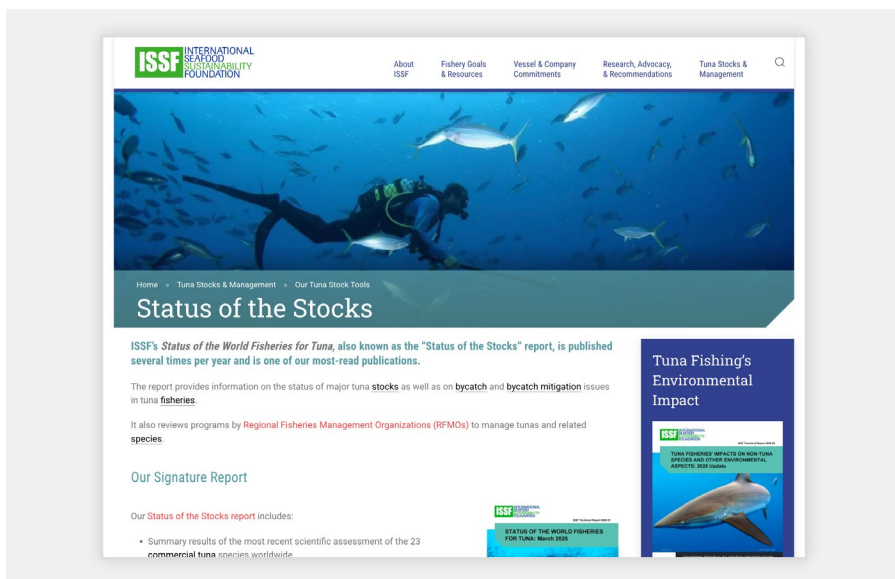


通过金枪鱼区域渔业管理组织 (RFMO) 的会议, 宣传在科学基础上对金枪鱼群及其生态系统加以保护和管理

摄影: Hilario Murua (ISSF)



在船长短训班之外, 举办研讨会, 组织科学家和渔业管理人员交流渔业及误捕领域的研究成果



定期更新发布“鱼群状况”报告, 通报鱼群状况, 包括每个主要金枪鱼种群的丰度和捕捞死亡率

- 参加现场和/或在线 ISSF 船长短训班, 学习可持续捕捞作业实践**或**
- 参加由 ISSF 认可的培训师授课的现场船长短训班**或**
- 线上观看 ISSF 船长短训班视频

ISSF 船长短训班视频

 [浏览我们的 YouTube 播放列表](#)

如果您驾驶的围网捕捞船已在 PVR 注册, 请参考 [ISSF 的 PVR 名录页面](#), 了解该渔船加入 PVR 后需承诺采取的行动。

这些行动被称为 ISSF 保护措施, 详见下节。

ISSF 其他可持续性倡议中的渔船 (简称 VOSI)

[其他可持续性倡议中的渔船 \(简称 VOSI\)](#) 是面向公众 (包括海产品公司) 的一款透明度工具, 用于了解哪些金枪鱼渔船在践行 PVR 中的承诺以外, 还自愿作出公开承诺, 以实现更加可持续的捕捞作业。

例如, VOSI 是唯一可公开获得的金枪鱼渔船名单, 用于记录已加入渔业改进项目, 或是在 MSC 认证渔场中开展捕捞作业的金枪鱼渔船。其中还显示渔船自愿做出的更多努力, 例如使用达到 ISSF 最低标准的电子监测系统 (EMS), 参与可生物降解和完全非缠络式 FAD 试验或 FAD 回收计划, 以及提供 FAD 位置和生物量数据。

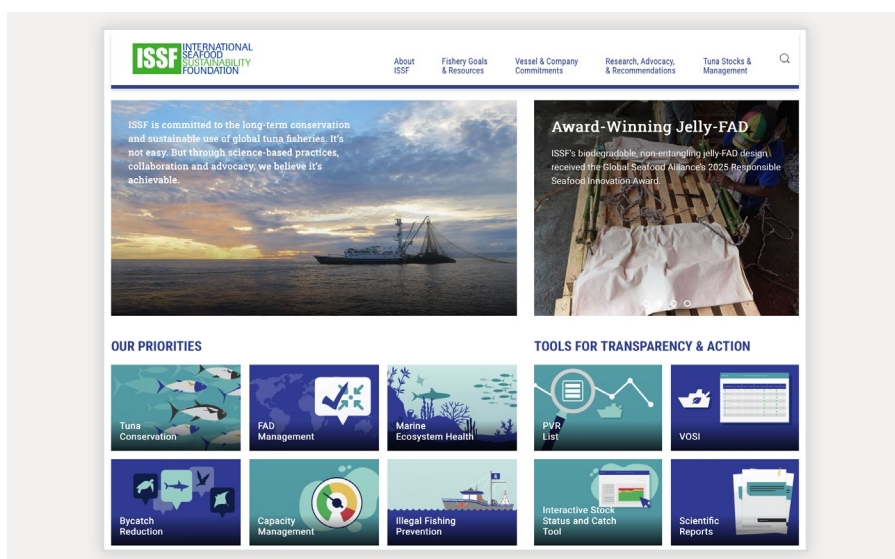
VOSI 是海产品公司采购金枪鱼的工具。ISSF 邀请渔船 [进一步了解 VOSI](#)。关于资格和[申请程序](#)的信息, 请浏览 ISSF 网站。



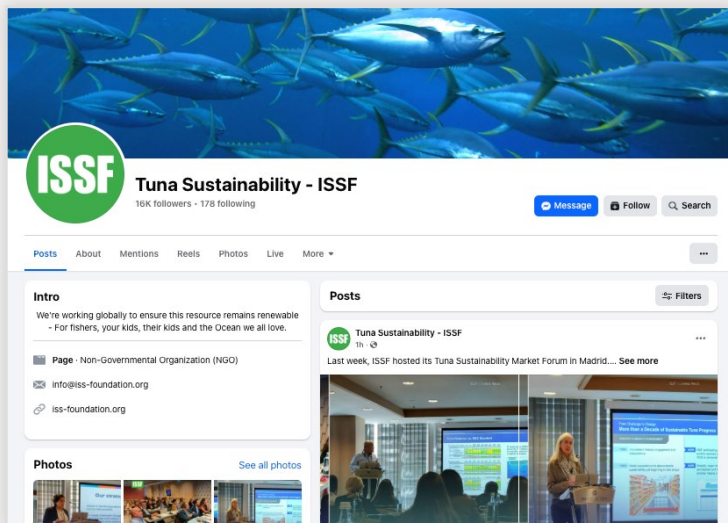
ISSF 的其他公开渔船名单

- **大型围网捕捞渔船记录 (LSPSR)** : LSPSR 列出了所有实行 [ISSF 捕捞能力保护措施](#) 的大型围网捕捞金枪鱼渔船。大型围网捕捞船队的这种综合性全球视角将有助于 ISSF 和 RFMO 采取措施防止过度捕捞。
- **金枪鱼渔船的 IMO 和其他 UVI 编号 (IMO/UVI)** : 这份[综合名单](#)显示拥有国际海事组织 (IMO) 编号或其他船只唯一识别码 (UVI) 编号的金枪鱼渔船。IMO 和 UVI 编号有助于减少非法捕捞活动。

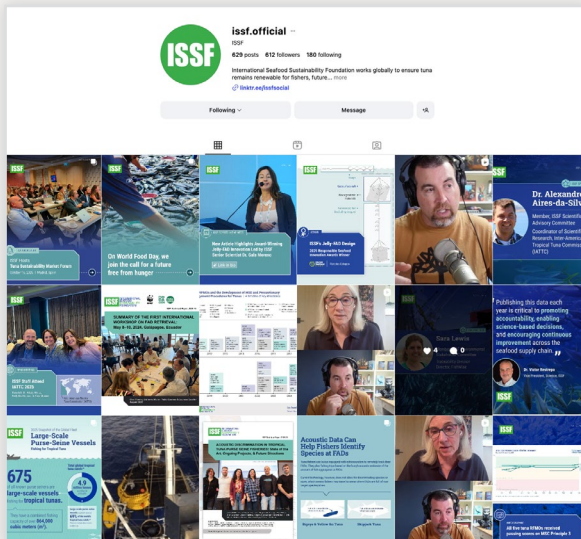
图 1.3



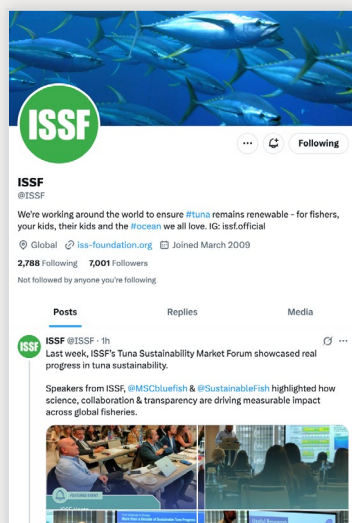
ISSF 网站:
issf-foundation.org



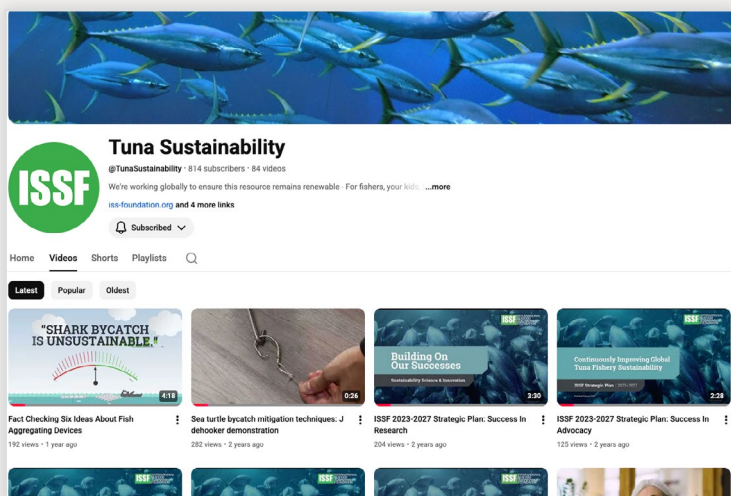
ISSF Facebook 页面：
facebook.com/TunaSustainability



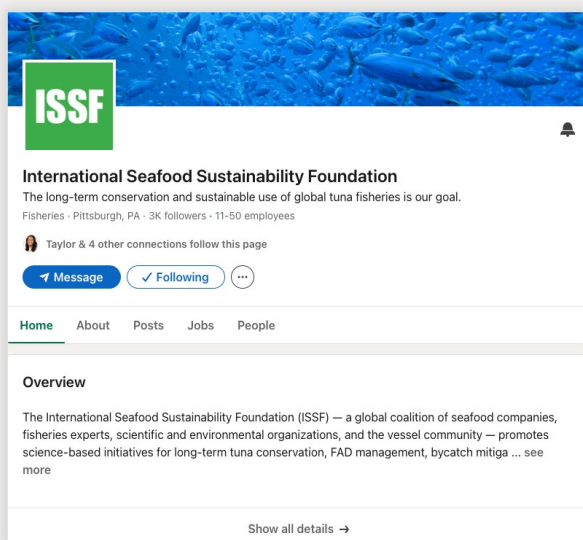
ISSF Instagram 页面：
instagram.com/issf.official



ISSF X 页面：
x.com/issf



ISSF YouTube 页面：
youtube.com/user/TunaSustainability



ISSF LinkedIn 页面：
linkedin.com/company/International-Seafood-Sustainability-Foundation

ISSF 参与企业

ISSF 参与企业是指从事金枪鱼加工或贸易的国际海产品可持续性协会 (简称 ISSA) 会员企业 (主要是购买金枪鱼原鱼作为加工原料的企业, 或出于转售目的而购买金枪鱼原鱼或金枪鱼制成品的企业)。

参与企业只能向实行相关 ISSF 保护措施船只 (以及船东企业) 购买金枪鱼。

保护措施

为保证合规性,所有加入 PVR 的渔船必须:

- 未被列入 IUU 名单
- 有 IMO 编号 (符合 IMO 最低要求)
- 出台公司政策,禁止割鳍弃鲨,并且如果留存鲨鱼,要求起卸鱼鳍与身体自然连接的鲨鱼
- 过去 2 年内没有发现割鳍弃鲨行为,并且/或者如果留存鲨鱼,没有起卸鱼鳍未与身体自然连接的鲨鱼
- 如有要求,需列入 RFMO 授权记录
- 须注册为 RFMO 成员或合作非成员 (CNM)
- 不使用大型远洋流网捕鱼



适用于围网捕捞渔船的保护措施

列入 PVR 名录的围网捕捞渔船还必须:

- 在 2012 年 12 月 31 日前已实际从事金枪鱼捕捞活动,或者如为新建渔船,须用于替代现有捕捞能力
- 适用情况下,拥有船只唯一识别码 (UVI)
- 能够证明大型渔船的观察员覆盖率达到 100% (人工或电子)
- 保留所有捕获的金枪鱼
- 确保其船长接受最佳实践培训和负责任的金枪鱼围网捕捞作业培训,如上所述
- 实施公开政策,规定关于围网捕捞 FAD 管理的最佳实践,包括以下要素:

- 
- (a) 遵守旗籍国和 RFMO 关于按作业类型上报渔业统计数据的申报要求
 - (b) 报告更多的 FAD 浮标数据 (FAD 每天的位置数据和回声探测器声学记录), 供 RFMO 科研机构使用
 - (c) 支持基于科学原因限制每艘渔船所使用的 FAD 数量和/或 FAD 布放次数
 - (d) 仅使用无网的非缠络式 FAD, 以减少幽灵捕捞
 - (e) 降低因 FAD 丢失造成的其他环境影响, 包括通过使用可生物降解的 FAD 和实施 FAD 回收政策
 - (f) 采取更多缓解措施, 降低对丝鲨 (FAD 捕捞作业中的主要误捕问题) 的影响

- [不在公海进行转运作业](#)

第 2 章： FAD

简介

集鱼装置 (FAD) 是一种人造漂浮物, 其设计旨在通过模仿自然漂浮废弃物来聚集鱼类, 比如金枪鱼。FAD 可以锚定在海底 (锚定式 FAD), 也可以在公海上漂流 (漂流式 FAD, 或 DFAD)。

由于可以高效捕获金枪鱼, FAD 是一种广泛使用的捕捞策略。2023 年, 全球金枪鱼捕捞总量 520 万吨, 其中约 38% 是通过 FAD 捕获。近年来, 在多数地区, 捕捞船队对 FAD 的使用量不断增加, 将其捕捞策略相应地转向 FAD。但是 FAD 使用量的增加带来了新的问题, 其中既有现实问题也有认知误区, 尤其是与鲨鱼、幼年金枪鱼和其他误捕有关的问题。此外, FAD 结构还会因为搁浅、幽灵捕捞、海洋废弃物和污染等问题, 对脆弱的海洋生态系统造成影响。科学家与捕捞业者和管理者一道, 已开始通过改进 FAD 设计, 研究提升物种选择性, 加强数据收集和检测, 以及宣传采用 RFMO 级别的管理措施, 来应对这些问题。

FAD 的挑战和问题

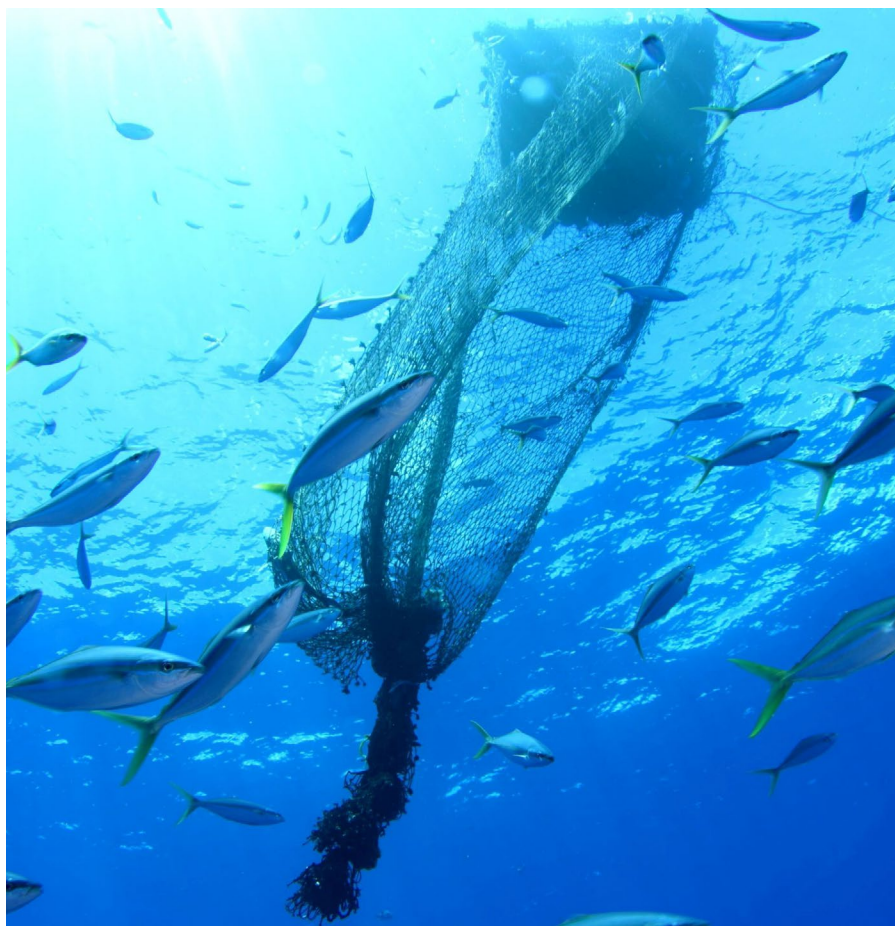
FAD 在全球热带金枪鱼围网捕捞船队中越来越普及。由于运营成本降低, 且与捕捞自由鱼群相比作业效率更高, 捕捞效率得到了提升。现如今, 基于 dFAD 捕捞作业捕获的金枪鱼数量约占全球金枪鱼捕捞总量的 40%。鉴于渔船燃油成本居高不下且持续上升, 使用 dFAD 已成为全球罐头行业中金枪鱼生产的必要环节。

本章目标

1. 列举 FAD 捕捞的主要问题
2. 提供 FAD 管理的最佳实践指南, 包括 FAD 的设计和使用, 以降低影响

然而，FAD 使用量的快速增加也给渔业带来了多重挑战，主要表现在必须了解并减轻 FAD 对目标物种和非目标物种带来的负面影响，例如误捕率的上升。另外，海洋污染以及丢失、废弃或被遗弃的 dFAD 在敏感海岸线和海洋栖息地搁浅还带来了相关环境问题。

对这一主题持续开展教育有助于捕捞业者有效采取改进措施，将 FAD 捕捞的益处最大化，同时尽可能减少负面问题。这些知识也可能有助于应对一些环保团体近期发起的反 FAD 运动，他们利用 FAD 捕捞中存在的实际问题和认知误区来鼓励消费者仅购买来自自由鱼群或钓竿捕捞的金枪鱼。



与非关联作业相比，关联作业（例如，FAD 作业、在漂浮木材附近的捕捞作业）的误捕率更高

摄影：Fabien Forget (ISSF)

金枪鱼 RFMO 在采用与 FAD 有关的保护和管理措施方面取得了巨大进步。同时,捕捞业者多年来始终参与测试和实施解决方案,包括开发和试验经过改进的 FAD 设计,以降低这些装置的生态足迹。



一些 FAD 造成的缠络危害,可能影响鲨鱼、海龟等敏感物种

摄影: David Itano (ISSF)



传统的 FAD 尾部使用不可生物降解的塑料材料制成

摄影: Gala Moreno (ISSF)



FAD 的捕捞管理

ISSF 列出了该基金会认为对有效实施 FAD 管理最为重要的一些因素：

- a. 遵守旗籍国和 RFMO 的申报要求, 按照作业类型进行申报
- b. 自愿报告更多 FAD 浮标数据, 供 RFMO 科研机构使用
- c. 支持基于科学原因实施的 FAD 限制
- d. 使用非缠络式 FAD, 以减少幽灵捕捞
- e. 降低因 FAD 丢失所造成的其他环境影响, 包括使用可生物降解 FAD 和 FAD 回收政策
- f. 进一步采取措施降低对丝鲨的影响

以下章节展开阐述了 ISSF 认为对妥善实施 dFAD 管理最为重要的六大管理要素。其中, 不同要素可合并为几个大类, 例如：

- (i) FAD 的数据收集和监测, 包括 a-c
- (ii) FAD 的结构影响, 包括 d 和 e
- (iii) FAD 的误捕, 如 f 所述

我们提供可操作实例, 可供船队在这些更广泛类别下加以实施, 以此改善 FAD 渔业的可持续作业方式。

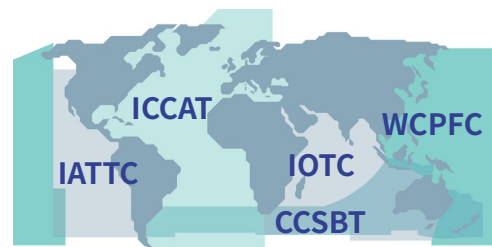
ISSF 采用[保护措施 3.7 与实施基于渔船的 FAD 管理政策的船队或公司交易](#), 这项保护措施要求 ISSF 参与企业只与开发和制定了公开 FAD 管理政策的围网捕捞船交易, 其政策包括规定围网捕捞和补给船在开展捕捞活动时以上述六大要素为原则。

FAD 的数据收集与监测

RFMO 和旗籍国已采取措施监测和规范 FAD 的使用,包括强制要求达到 100% 的观察员覆盖率,禁止在一些区域进行 FAD 捕捞,要求提交特定的 FAD 相关数据,以及制定 FAD 标记策略和登记名录。FAD 的数据收集和监测(包括布放的 FAD 数量和水中的 FAD 数量)有助于开发实用、科学的 FAD 管理方法,并且进一步了解 FAD 对金枪鱼和误捕种群以及对环境的影响。

- 全部四家热带金枪鱼 RFMO 都逐步实施了强制要求,要求渔船经营者收集和报告特定的 FAD 数据。关于 dFAD 的一般性渔业数据类型包括通过观察员和/或作业日志收集的标称渔获量和渔获努力量数据,按作业类型分类(例如,dFAD 作业的渔获量,dFAD 作业次数)。IATTC 和 WCPFC 要求逐一报告每次作业的这些数据,而 IOTC 和 ICCAT 则要求上报汇总数据。
- 同样,对于布放、访问、作业、丢失、回收等 FAD 相关捕捞活动以及 dFAD 的结构特点(例如,设计和建造材料),必须通过观察员和/或作业日志按作业次数逐次报告给 IATTC 和 WCPFC。IOTC 和 ICCAT 目前要求以汇总形式报告这些信息。

另外,其中三家金枪鱼 RFMO 要求提交与 FAD 追踪有关的浮标数据,包括浮标清单及其活动信息(例如,浮标类型、布放时间和位置、每天的位置以及浮标启用和停用事件),但具体格式和要求各异:



- **CCSBT:** 南方蓝鳍金枪鱼养护委员会
- **IATTC:** 美洲间热带金枪鱼委员会
- **ICCAT:** 国际大西洋金枪鱼保护委员会
- **IOTC:** 印度洋金枪鱼委员会
- **WCPFC:** 西中太平洋渔业委员会

- 例如, IATTC 要求提交由回声探测浮标收集的位置和生物量数据, 涵盖该渔船运行的所有 dFAD。
- IOTC 要求渔船每天提交所有 FAD 的一个位置信息, 以达到合规目的, 而 ICCAT 要求以汇总形式提供同样的信息。
- 尽管 WCPFC 没有提出类似的 FAD 报告要求, 但《瑙鲁协定》缔约方 (PNA) 要求在 PNA 专属经济区 (EEZ) 内按照 PNA 船日计划 (VDS) 作业的渔船报告浮标位置数据。

最佳实践概览

ISSF 发布了一份“RFMO 最佳实践概览”, 其中梳理了由金枪鱼 RFMO 实施的 FAD 管理最佳实践。最新版见 ISSF 的 [RFMO 最佳实践概览页面](#)。

FAD 的结构影响

漂流式集鱼装置 (dFAD) 由漂浮在水面或水面以下的浮筏和一个水下附属装置组成, 通常使用尼龙帆布、塑料浮标和聚丙烯绳等塑料材料制成。水下附属装置通常由多种材料制成, 不久前仍包括网具, 部分在太平洋作业的船队所使用的水下附属装置下潜深度可达 50 米。据估算, 在印度洋、大西洋和太平洋作业的船队每年约布放 100,000 个漂流式集鱼装置 (dFAD) (Gershman et al. 2015)。dFAD 的影响主要分为两类:

1. FAD 使用剩余的围网捕捞网具建造, 因缠络造成幽灵捕捞 (Filmatler et al., 2013), 不久之前, 这在渔业捕捞中十分常见
2. 海洋废弃物, 包括 dFAD 丢失或废弃后, 塑料在海洋中聚集, 并且它们在海边搁浅也会对海岸栖息地造成影响

一直以来, FAD 最受关注的影响之一是幽灵捕捞, 这通常是由建造 FAD 的网具缠绕海洋生物所致。水面以下的 FAD 材料使用网眼或网状材料制成, 以网幅的形式挂在浮筏下方时, 可能缠绕海洋动物, 包括鲨鱼和海龟等敏感物种, 造成幽灵捕捞。

“幽灵捕捞”被认定是导致鲨鱼死亡的一个重大原因,2012 年在印度洋尤为突出,当时多数 FAD 均使用网状材料建成 (Filmalter et al., 2013)。2013 年起,IOTC 在金枪鱼 RFMO 中首先开始实施管理措施,倡导使用替代性非缠络式设计。现如今,自 2025 年起,所有热带金枪鱼 RFMO 均强制要求使用完全非缠络式 FAD,在其任何部位,包括浮筏和尾部,均不得使用任何网具。因此,渔船应遵守这些规定,仅布放不使用网具或网眼材料的完全非缠络式 FAD。若能正确实施并得到验证,使用不含网具的完全非缠络式 FAD 可有效减少与 FAD 有关的幽灵捕捞。这种向完全非缠络式 FAD 的转变是一项重大进步,它的实现有赖于像您这样的捕捞业者与以各种方式支持推进这一措施的科学家和经理者的通力合作。捕捞业者使用完全非缠络式 FAD 是 ISSF 在全球范围内通过协作实现的又一重要事项。

通过[保护措施 3.7 与实施基于渔船的 FAD 管理政策的船队或公司交易](#),ISSF 还要求其参与企业中的海产品企业只与布放或再布放完全非缠络式 FAD 的渔船进行交易,这些 FAD 在任何部分均不使用任何网具。

另外,由丢失或废弃 FAD 形成的海洋废弃物,以及搁浅的 FAD 对敏感区域和栖息地带来的影响近年来也受到了越来越多的关注。尽管 dFAD 最初使用竹子等天然材料制作,但现在的 FAD 使用塑料、PVC、尼龙网等石油衍生产品以及金属材料制成。随着时间的推移,石油基材料会被降解成大塑料或微塑料,从而加剧海洋污染。为解决这些问题,ISSF 倡导使用非缠络式和可生物降解的 FAD。这些替代品逐渐获得了 RFMO 的关注。截至 2025 年 11 月,四家 RFMO 中已有三家推出了向可生物降解 FAD 过渡的时间线。

幽灵捕捞

“幽灵捕捞”被认定是导致鲨鱼死亡的重大原因之一,2012 年在印度洋尤为突出,当时多数 FAD 均使用网状材料建成。

(Filmalter, et al., 2013)

但是现在,这已不再是问题,因为所有的热带金枪鱼 RFMO 都强制要求只能使用完全非缠络式 FAD,其构造中不得包含任何网具。

已有多项研究对替代 FAD 设计方案做出探索, 这些设计不仅能减少意外缠绕和捕获鲨鱼和海龟, 还使用可生物降解材料制作, 可降低丢失或废弃 FAD 对环境造成的影响, 同时保持 FAD 聚集鱼群的能力。以下[图 2.1](#)和[图 2.2](#)说明了非缠络式和可生物降解 FAD 设计的注意事项。ISSF 还制定了一份[指导文件, 总结了对建造非缠络式和可生物降解 FAD 的一些建议](#)。

船队在改用有机材料制成的 FAD 时会遇到的挑战, 即这种材料的耐用性一般低于目前所用的塑料替代品, 为应对这一挑战, ISSF 开发了 jelly-FAD, 这是一种新型的非缠络式和可生物降解 FAD 设计。jelly-FAD 的灵感来自水母的中性浮力, 与以往用来吸引金枪鱼的 FAD (包括可生物降解 FAD) 相比, 质量更轻盈、结构更简单。Jelly-FAD 使用竹子、棉花、马尼拉麻和其他有机材料制成。如需为其渔船建造 jelly-FAD, 金枪鱼捕捞业者可参考 ISSF 的[Jelly-FAD 建造指南](#)。

非缠络式和可生物降解 FAD 指南

2019 年, ISSF 制定了一份[指导文件, 总结了对建造非缠络式和可生物降解 FAD 的一些建议](#)。

Jelly-FAD 建造指南

如需为其渔船配备 jelly-FAD, 金枪鱼捕捞业者可参考 ISSF 于 2024 年制定的[Jelly-FAD 建造指南](#)。

视频: 非缠络式和可生物降解 jelly-FAD

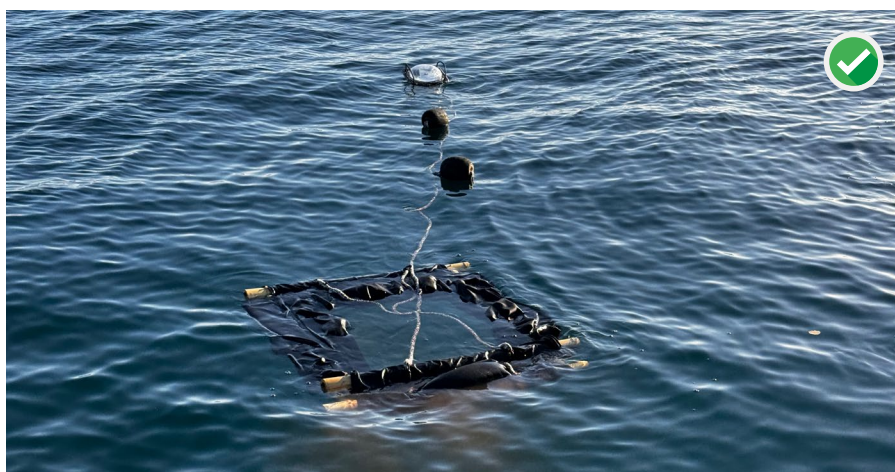
▶ 观看关于非缠络式和可生物降解 jelly-FAD 的视频: [Jelly FAD: 可生物降解集鱼装置 \(FAD\) 设计的范式转变](#)

FAD 使用规范 — 图 2.1



为减少来自常规 FAD 材料的海洋废弃物, 捕捞业者可使用天然或可降解材料 (例如天然纤维绳索、棕榈叶和原木) 替代。

摄影: Nando Rivero (ISSF)



使用未覆盖的浮筏 (或同等漂浮物) 或使用以紧贴浮筏的非网眼材料覆盖的浮筏。

摄影: Gala Moreno (ISSF)



组装 FAD 的水下部分时, 使用松散的绳索、非网眼织物或不会缠绕动物的可生物降解材料。

摄影: Gala Moreno (ISSF)



为防止海龟到 FAD 顶部休息，
应使用原木形(圆柱体)或球
形漂浮物。

摄影：未知



举例：使用有机可生物降解材
料代替网布的 FAD 设计

摄影：未知



举例:使用有机材料制作的非缠络式和可生物降解 FAD

摄影:未知



举例:使用包括棕榈叶覆盖物和细目黄麻纤维网在内的可生物降解材料建造的非缠络式和可生物降解 FAD

摄影: ANABAC/AZTI



举例:使用有机材料建造的非缠络式和可生物降解 jelly-FAD

摄影:Gala Moreno (ISSF)



摄影:Nando Rivero (ISSF)

FAD 禁止事项 — 图 2.2



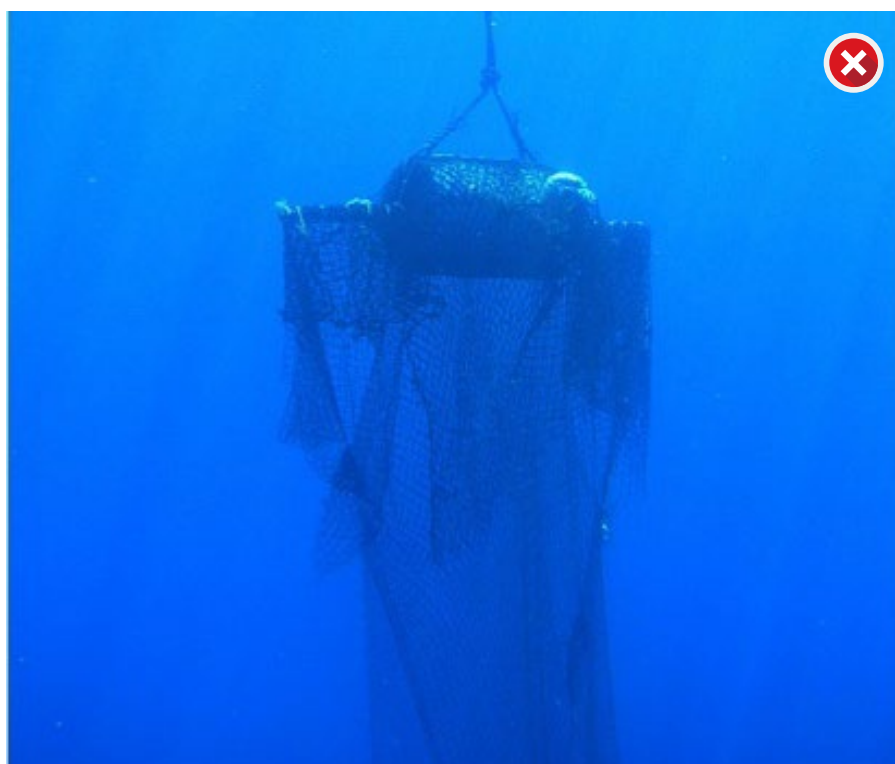
请勿使用网眼或网状材料, 这种材料会造成缠络危害。避免覆盖浮筏, 或选择非网眼或非网状细目或非网眼织物覆盖。

摄影: 未知



请勿使用缠络式绳索, 这种绳索可能困住海龟。

摄影: FADIO/IRD-Ilfremer/M. Taquet



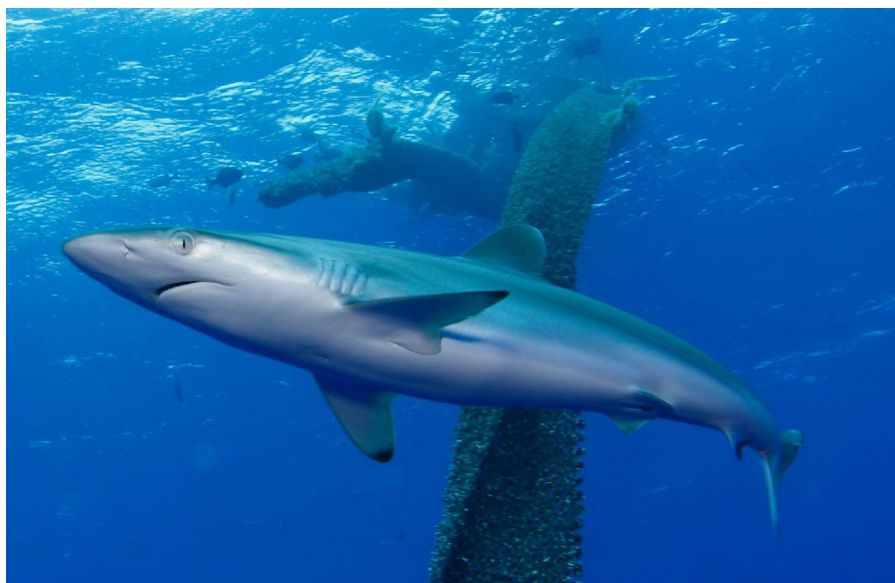
请勿使用由松散的大目网具或网眼材料制成的水下网幅; 它们会造成缠络危险。

摄影: 未知

FAD 相关作业中的误捕

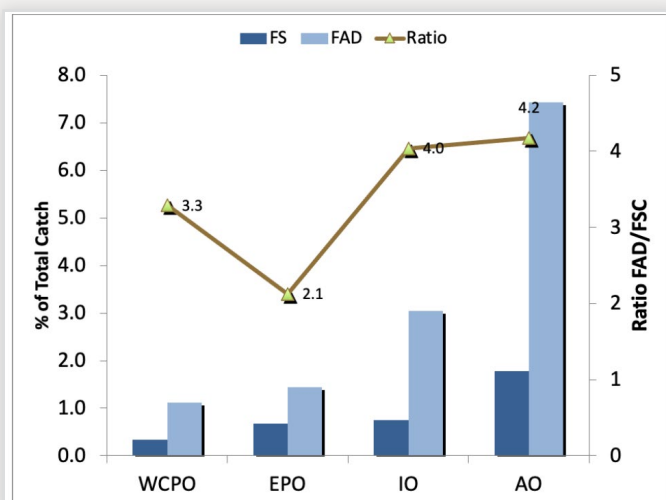
与非相关作业相比，FAD 相关作业中误捕物种的数量和种类更多，包括小型的黄鳍金枪鱼和大眼金枪鱼、鲨鱼、海龟、长嘴鱼和硬骨鱼。按重量计算，FAD 捕捞主要影响非目标小型金枪鱼。它们占到误捕总量的 5% 到 68%，以及总渔获量的 0.06% 到 5%。

其他鱼类、鲨鱼和其他海洋生物也会被捕获；每个物种的误捕量根据区域、时间、渔船、船员经验和其他因素存在很大差异。一般来说，关联作业中的误捕物种主要包括其他鱼类、鲨鱼和鳐鱼，平均占到总捕捞量的 5%，具体比例因海域不同在 1.1% 到 7.4% 之间浮动。相比之下，非关联作业造成的误捕量更少，平均在 0.3% 到 1.8% 之间。



常规 FAD 下方的误捕

摄影：Fabien Forget (ISSF)



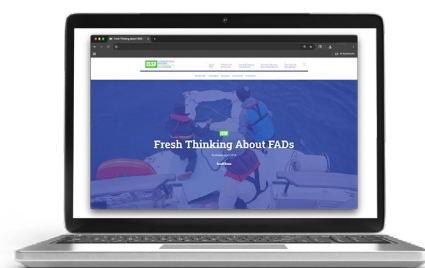
围网捕捞中,对非金枪鱼的误捕率,见 [ISSF 技术报告 2021-11](#)

相关研究正在进行,旨在探索能够降低 FAD 对误捕物种吸引力或者减少与 FAD 相关误捕量的更多 FAD 捕捞技术。当前减少 FAD 相关误捕量的最佳实践见[第 3 章](#)。

小结

FAD 在金枪鱼围网捕捞中发挥着重要作用。尽管围网捕捞是一种高效的捕捞方式,但它也会带来一些不容忽视的挑战,包括误捕、幽灵捕捞和海洋污染。考虑到生态和政治因素,要使 FAD 继续充当一种行之有效的工具,我们必须做出改变。整合本章所讲述的关于 FAD 数据收集、监测和建造的各项指南,是实现可持续 FAD 管理和降低 FAD 相关影响的必要前提。

关于 FAD 的新思路



ISSF 在视觉故事《关于 FAD 的新思路》中分享了 ISSF 关于开发更多可持续集鱼装置的研究,这些研究旨在推动金枪鱼渔业和海洋环境向更健康的方向发展,并且回答了关于 FAD 管理的关键问题。

[查看网络专题报道](#)

第 3 章： 减少和处理误捕

简介

近年来，误捕和抛弃渔获已成为渔业面临的严重问题，这既是因为这些行为所带来的影响，特别是对敏感物种的影响，也是因为消费者的可持续性渔业意识越来越强，催生了对可持续性海产品选择的需求。对于购买金枪鱼的公众而言，误捕是一个重大的可持续性问題；此外 RFMO 也对应用“生态系统型”渔业管理模式越来越感兴趣，其中包括降低非目标物种的死亡率。

了解减少误捕的步骤或层级

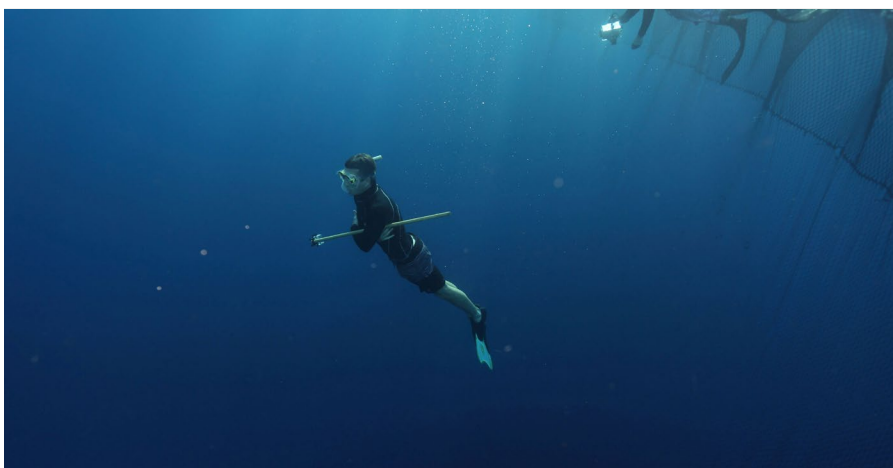
围网捕捞渔业中的误捕为可持续捕捞带来了巨大挑战。为有效应对这一问题，可在捕捞作业的不同阶段采用逐级或逐步的解决方法。**这意味着在捕捞开始前，要优先采取能够防止或避免误捕的措施，而不是单纯依靠捕获后采取措施，捕获后的措施更有可能导致误捕物种的意外死亡。**在捕捞过程的不同阶段，可采取不同措施。下面我们列出了减少误捕的各级措施，并附上与围网捕捞渔业有关的实用案例。

1. 避免误捕：捕捞或布网前

首先，也是最有效的一步，是完全避免误捕。包括在渔船到达捕捞区域或靠近集鱼装置 (FAD) 前防止误捕。其策略包括例如使用完全非缠络式 FAD 减少对鲨鱼和海龟等脆弱物种的缠络风险 (见[FAD 的结构影响](#))；通过适应性的时空封闭措施，避开已知的误捕热点区域；和采用声学物种识别技术。借助第二种方法，捕捞业者可以通过声波探测浮标远程评估 FAD 下方聚集的物种和金枪鱼个体大小，从而避免前往出现非目标物种或非目标体型金枪鱼的区域，并且避免在这些区域布放 FAD。

本章目标

1. 提供关于围网捕捞中最受关注的误捕物种的背景信息
2. 总结减少误捕各步中用于避免和减少误捕的最佳实践
3. 描述如何安全处理和放归误捕物种



研究鱼类行为的科学家。位于西太平洋的 ISSF 误捕研究任务, 2014 年。

摄影: Fabien Forget (ISSF)

2. 将捕获风险最小化: 捕捞期间

如果无法完全避免误捕, 则接下来的最佳做法是降低在捕捞作业期间出现误捕的可能性。相关技术包括改造渔具或改变操作方式, 以帮助非目标物种逃脱。例如, 采用后退操作, 使海豚游出渔网, 这种操作也适用于鲨鱼等其他物种; 在将鲨鱼拉上甲板之前, 主动将其移出渔网并放归; 在作业的最后阶段之前, 诱引鲨鱼离开渔网; 或选择更大的 FAD 鱼群进行捕捞作业, 以减少对鲨鱼的误捕。

这些技术都经过一定程度的检验, 但都需要进一步开发。一般来说, 它们的实施可能干扰捕捞作业, 增大实验检测和实际应用难度。不过, 部分作业方式(例如采用后退技术放归海豚)已被证实有效且应用多年, 这也激励捕捞业者与科研人员继续为鲨鱼等其他脆弱物种探索类似的逃逸方案。

3.降低误捕死亡率:捕获后在甲板上

如果已将误捕的动物拉上甲板,仍有可能将其安全放归。这一步重点在于小心处理和及时放归,以实现存活率最大化。在处理过程中减少应激和伤害,有助于提高受威胁物种在放归大海后的存活概率。

4.抵消不可避免的误捕死亡率

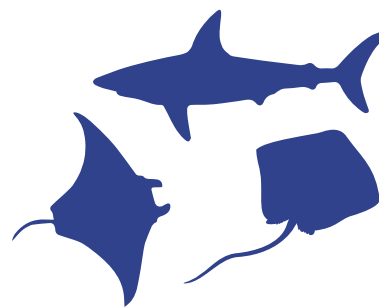
如果无法在捕捞期间避免、减小或消除误捕的影响,最后一步是对造成的破坏做出补偿。其中可能包括为例如海龟保护计划等环保倡议提供资金或支持,以抵消不可避免的误捕死亡率所带来的生态影响。

1.鲨鱼和鳐鱼

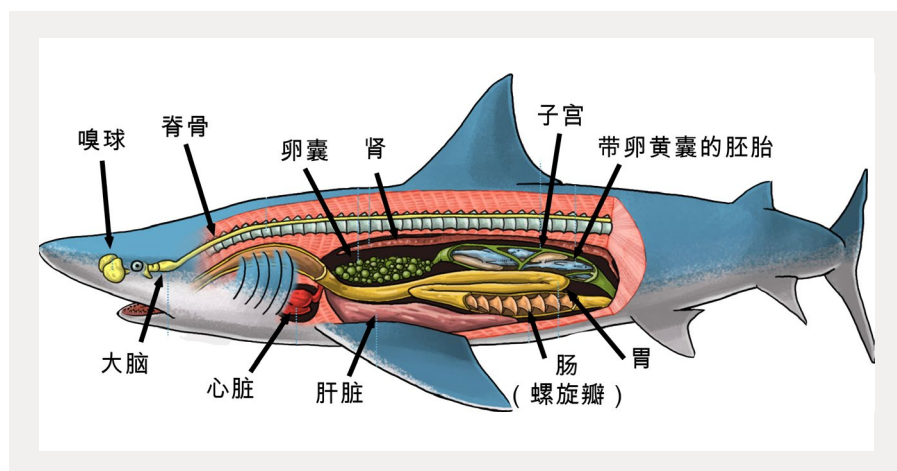
尽管鲨鱼和鳐鱼并不是金枪鱼围网捕捞中最常见的误捕物种,但它们最容易受到误捕的影响。有众多生物学特性导致其恢复力较弱,且更容易受到过度捕捞的影响,包括:

1. 生长速度慢
2. 成熟晚
3. 孕育期长
4. 生殖率低
5. 寿命长

鲨鱼和鳐鱼(情况稍轻)并非强健耐造,它们无法承受粗暴处理或长时间暴露于空气中,回到海洋后也难以存活。事实上,初步研究表明,即便鲨鱼和鳐鱼在被放归时看似健康,它们放归后的存活率也仅为 50%。存活率低可能是因为在捕捞和处理过程中,鲨鱼和鳐鱼承受了严重应激和/或伤害。

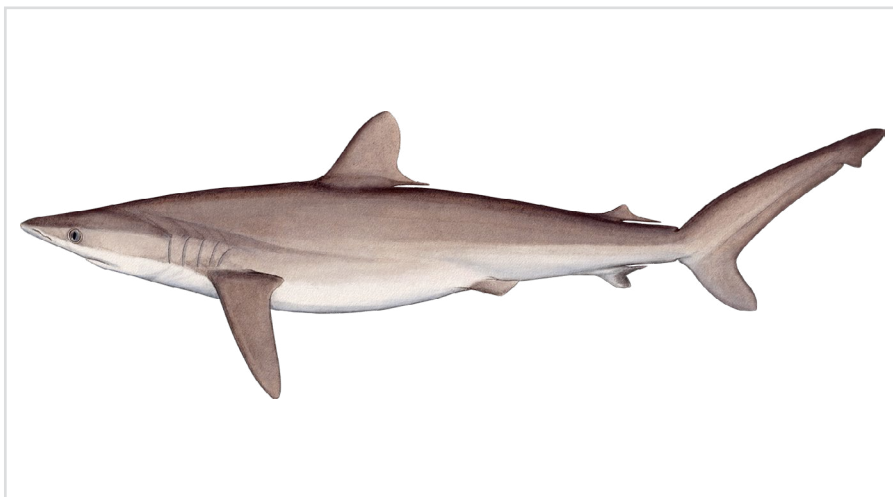


误捕的鲨鱼和鳐鱼死亡率高,可能是受多种生物特性的影响。与其他鱼类不同,鲨鱼和鳐鱼没有强壮的骨骼可以保护内脏器官。这些动物离水后,固定其内脏组织的组织可能会发生撕裂,还会因重力导致其内脏受压或受损。这种结缔组织同样支撑着脊髓和脊椎,这使得鲨鱼和鳐鱼在被抓住头部或尾部时,特别容易遭受不可逆损伤。此外,鲨鱼的头部含有众多敏感和脆弱器官,用于探测猎物。如果这些器官在处理过程中受损,鲨鱼被放归后可能会因无法定位猎物而挨饿。



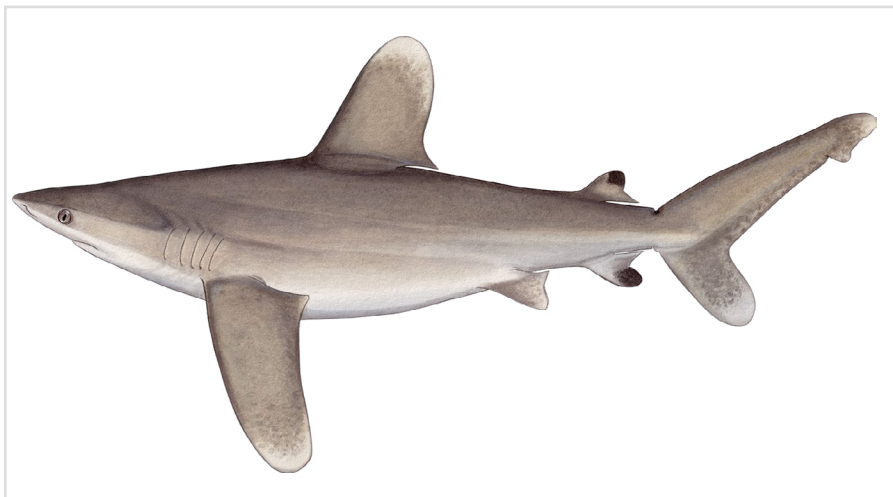
鲨鱼解剖图

常见鲨鱼和鳐鱼



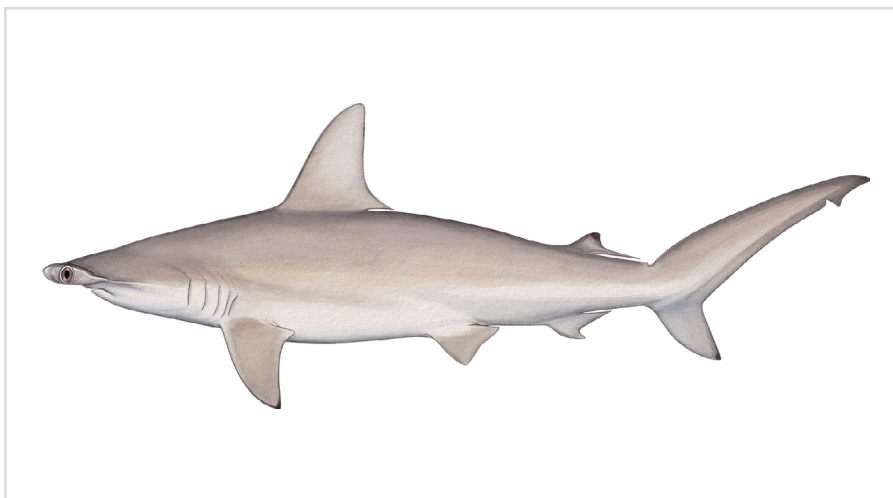
丝鲨

配图: Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



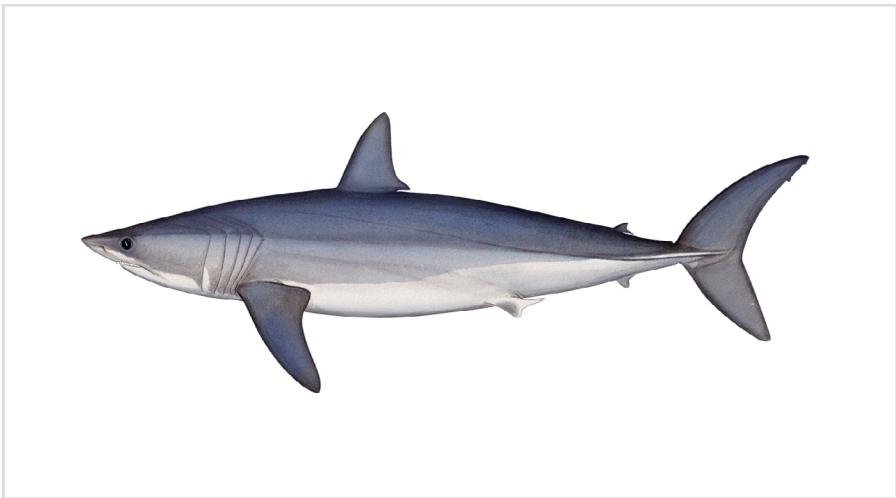
长鳍真鲨

配图: Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



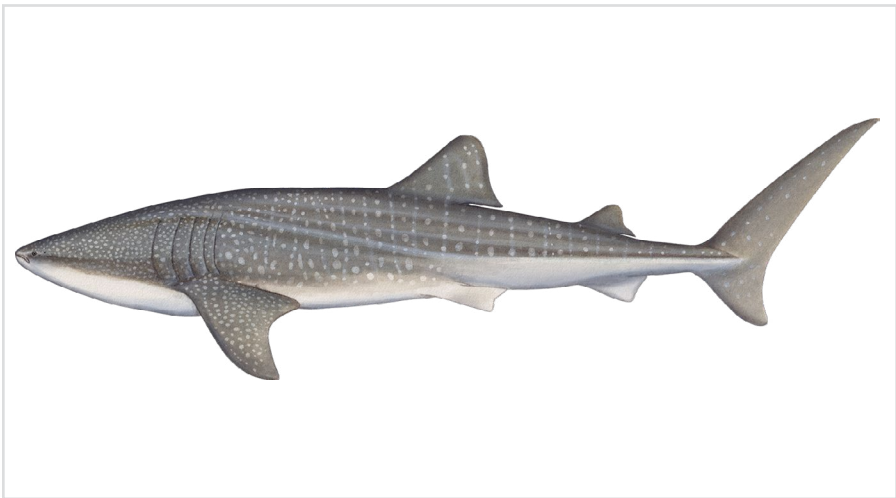
路氏双髻鲨

配图: Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



尖吻鲭鲨

配图:Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



鲸鲨

配图:Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



巨型蝠鲼

配图:Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)



智利魔鬼鲼和巨魔鬼鲼

配图:Lindsay Marshall © Pacific Community (SPC)

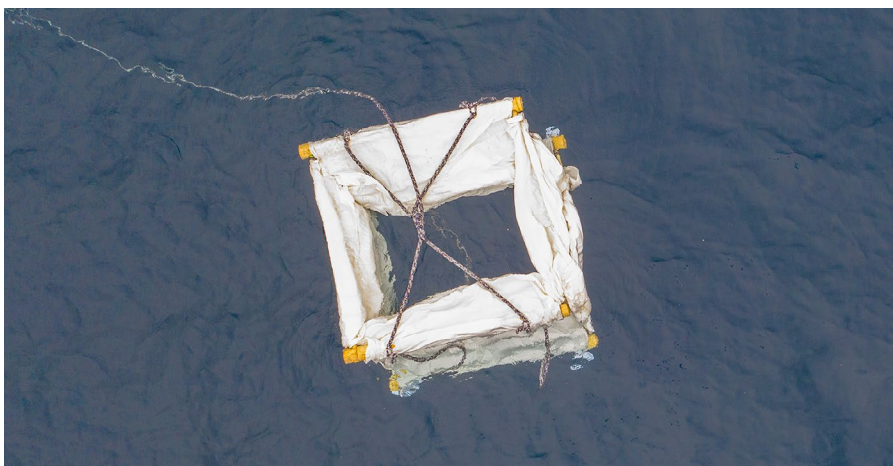
减少对鲨鱼和鲼鱼的误捕

目前已有多项策略正在测试中,但在围网捕捞中,经证实可减少鲨鱼捕获量的技术仍相对较少。

但是 ISSF 坚持出资赞助误捕研究任务,以研究最具前景的策略,包括用于避免捕获鲨鱼的驱避装置和诱引装置。本指南将在后续版本中收录这一领域的进一步发展情况。

避免措施

使用没有网具的完全非缠络式 FAD 将避免缠绕鲨鱼,可被视为防止鲨鱼误捕的被动避免措施(见 [FAD 的结构影响](#))。



非缠络式 FAD

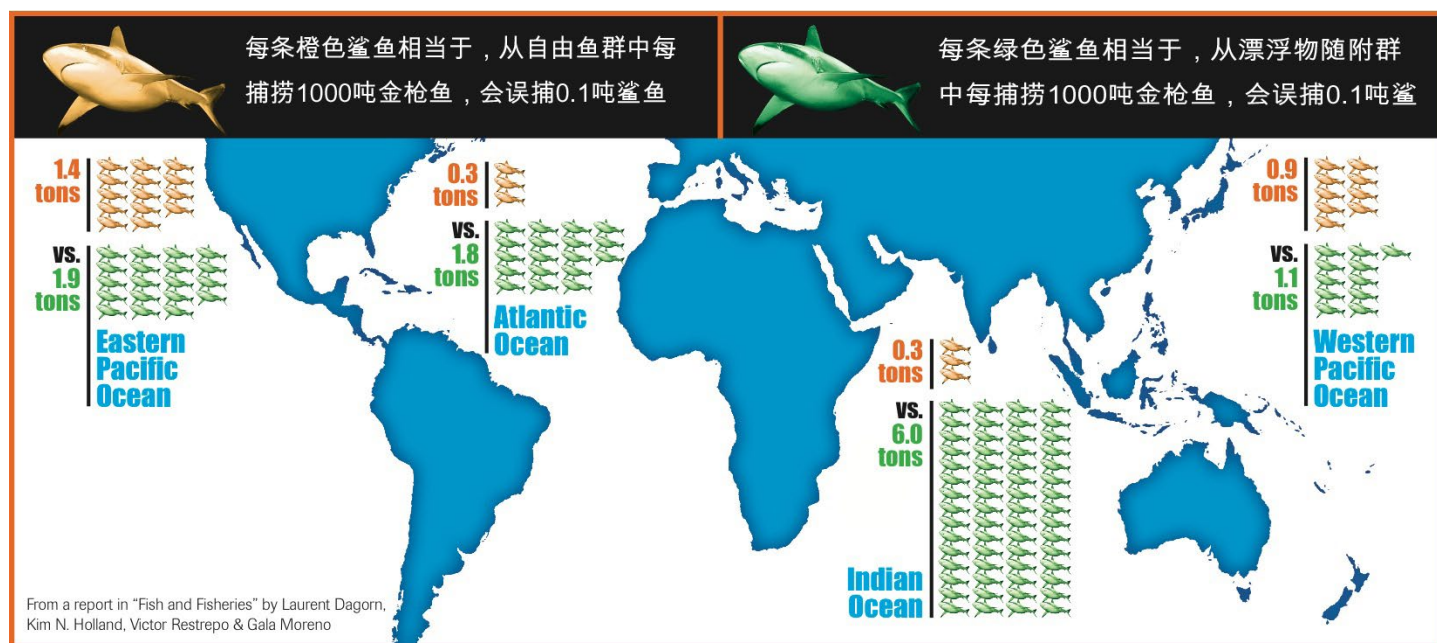
摄影:Nando Rivero (ISSF)

将捕获风险最小化： 捕捞期间

以大型鱼群为目标

已发表的科研成果表明，捕捞业者只需瞄准规模更大的金枪鱼群，就能减少非金枪鱼物种的误捕量。在《加拿大渔业与水生科学杂志》中，Dagorn 等人 (2012 年) 发现，误捕总量更多取决于作业次数，而非金枪鱼的总捕捞量。

捕捞业者应以超过 10 吨的鱼群为目标，从而可将丝鲨的误捕量减少 21% 到 41%。总的来说，使用这种方法可将总的非目标物种误捕量减少 23% 到 43%，具体数值因海域而异。



比较鲨鱼与金枪鱼捕捞量

信息图表：Dagorn et al. (2012)

诱导鲨鱼离开渔网

捕捞作业中减少误捕的另一种方法是，在围网闭合前，用鱼饵或诱饵（甚至使用 FAD 作为诱引装置）将鲨鱼诱离渔网。ISSF 的鲨鱼诱引实验结果表明，使用鱼糜或鱼饵可将鲨鱼诱离 FAD 远达 500 米，这一发现颇具前景且仍需进一步研究。

捕捞网中的鲨鱼并放归

根据船长的建议,在大西洋测试了一种误捕放归方法,即在金枪鱼围网捕捞中,鲨鱼被渔网环绕后,用带鱼饵的鱼钩捕捞鲨鱼,然后将其放出网外。在七次作业中,共安全捕获并健康放归 11 条丝鲨(占出现的丝鲨总量的 21%),所有佩戴标记的鲨鱼个体均存活。

这个过程操作简单,对捕获物种和渔具的风险较低,可有效移出网中的鲨鱼并且避免对其造成伤害。但是,现实中仍存在一些限制,例如捕捞鲨鱼需要时间,并且在风浪较大的海域中应用这种方法存在难度。这项技术对于减少误捕有着巨大潜力,但仍须通过进一步试验进行优化,以扩大其使用范围。

改进渔具

在这类误捕减少措施中,可采用分选格网等方法放归那些在 FAD 附近发现的、体型远小于金枪鱼的物种,一般为硬骨鱼。同样使用后退操作来放归鲨鱼也是颇具前景的研究领域。

如前所述,我们需要进一步探索和开发相关策略,使非目标物种能在被带上渔船前就被放归,一旦上船,它们的存活率会大幅下降。船上处理,尤其是误捕鲨鱼的情况下,可能严重威胁船员的安全。

视频:ISSF 关于减少鲨鱼误捕量的研究

▶ 观看关于测试使用诱饵避免捕获鲨鱼的视频:[ISSF 指南 — 鲨鱼](#)

减少鲨鱼误捕量

若从事围网捕捞的[捕捞业者共同采取这些措施](#),可降低围网捕捞中的鲨鱼误捕量,并提高鲨鱼存活率。

视频:从网中捕捞鲨鱼放归

▶ 观看关于从网中捕捞鲨鱼,作为一种放归方法的视频:[减少对丝鲨的误捕量](#)



降低误捕死亡率:甲板上安全处理及放归鲨鱼和鳐鱼的技术

通过鲨鱼标记开展的研究表明,若遵循良好的放归操作实践,被捕获并带上甲板的鲨鱼中,约有 15% 至 43% 能够存活。这一存活率取决于两个关键因素:第一,是活着被带上甲板的鲨鱼数量。约 30% 至 60% 的鲨鱼被带上甲板时仍存活。第二,若这些存活的鲨鱼能被迅速且小心地放归,其中约 50% 至 70% 大概率能够存活。这些数据凸显了处理方法和及时放归对于提高围网捕捞作业中意外捕获的鲨鱼的生存率至关重要。

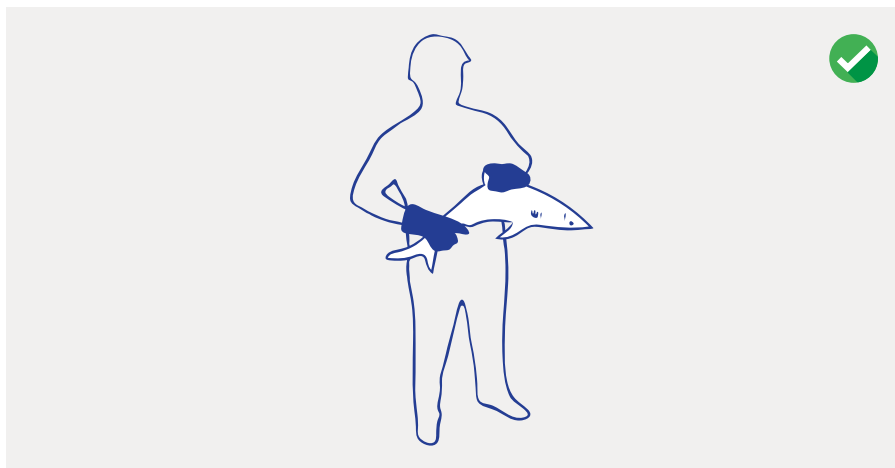
有时,船员手动处理、提起和放归大型动物会面临困难,也可能危及船员安全。因此,建议使用误捕放归装置(BRD)。捕捞业者可以用它们安全快速地处理和放归大型或危险个体,从而提高动物的生存机会。

在起网前,让船员做好安全处置准备至关重要。其中包括指导他们采用正确的处理技术,确保为其提供合适的 BRD,同时将他们的人身安全放在首位。

以下章节和图片介绍了安全处理技术,各种误捕放归工具,以及提高鲨鱼放归后存活率的注意事项。

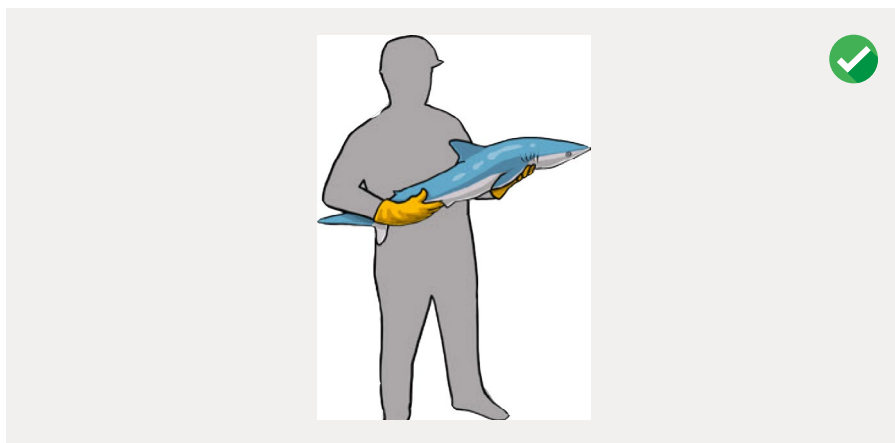
人工处理时应该做的

人工处理小鲨鱼(单人)



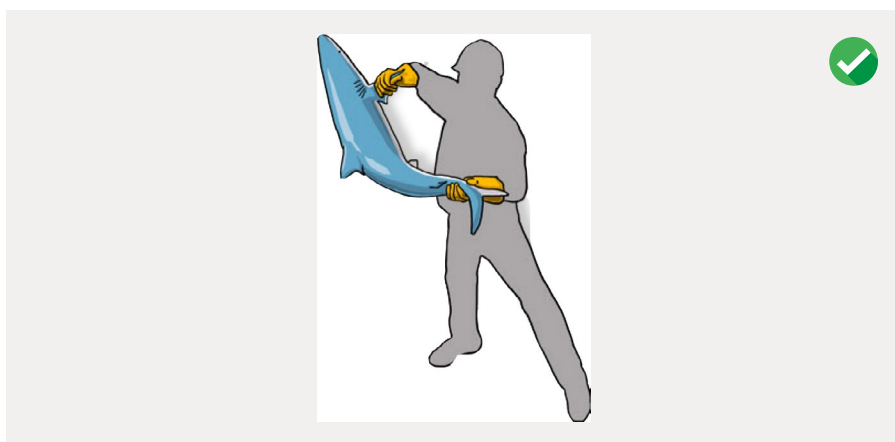
一只手抓住背鳍,另一只手从下方握住鱼身

配图:更新来自 Poisson et al, 2012



双手握住鱼身

配图: Poisson et al, 2012



一只手抓住胸鳍,另一只手握住尾部

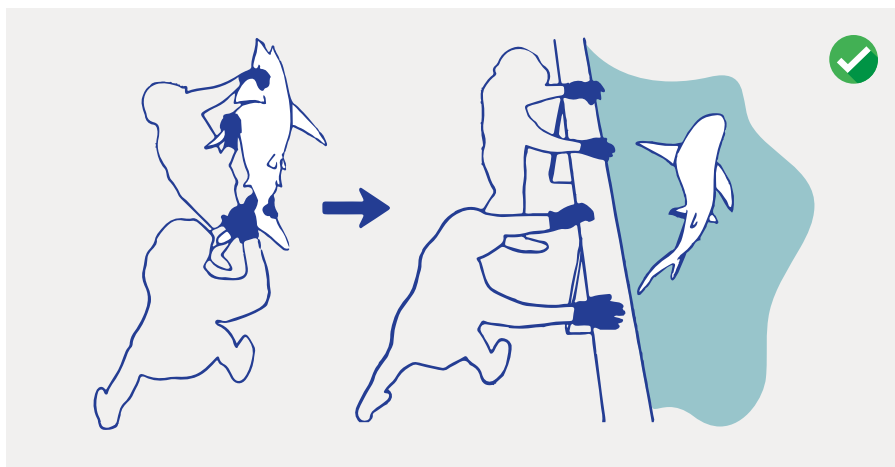
配图: Poisson et al, 2012



放归鲨鱼时,头向下使其落入大海

配图:更新来自 Poisson et al, 2012

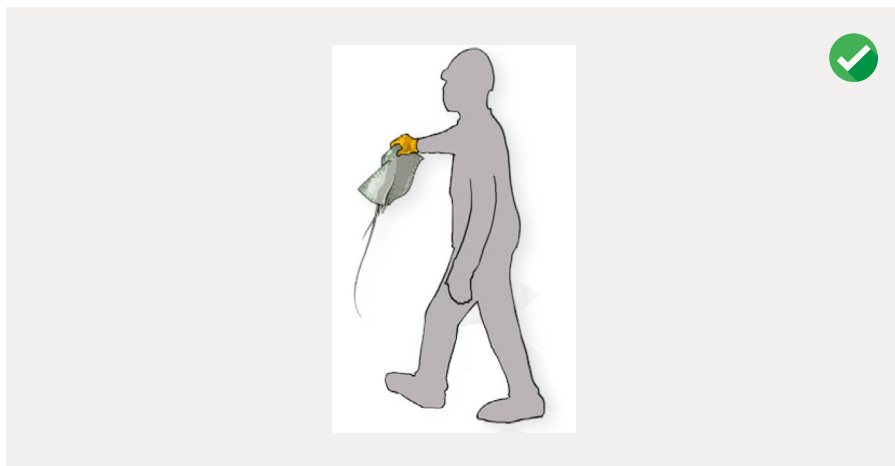
人工处理中等体型鲨鱼(2-3 人)



一人或两人抓住背鳍和胸鳍,另一人抓住鱼尾。放归时,在船舷处让鲨鱼落入水中,不要用力扔入水中。

配图:更新来自 Poisson et al, 2012

处理鳐鱼



鳐鱼的毒刺位于尾巴根部。这种毒刺危害不大,但会造成疼痛。最好避开鳐鱼尾部,抓住头部附近。让鳐鱼远离身体。

配图:Poisson et al, 2012

使用误捕放归装置处理和放归

BRD 可协助在甲板上放归误捕的物种, 例如鲨鱼和蝠鲼。这些工具可提高船员的安全性, 并且加快放归脆弱物种, 提高其放归后的生存率。BRD 既包含简单的低成本设计, 也包含更为复杂的中等成本工具, 可经过改造, 适应任何渔船的特点。下面我们介绍几种在热带金枪鱼围网捕捞船上常见的 BRD 装置。

轻型设备, 如担架、织物、萨里亚布和货网

若无法立即从抄网中人工放归鲨鱼, 可使用一种类似摇篮的工具 (例如帆布、担架、萨里亚布或货网) 来安全处理和避免伤害。鲨鱼在甲板上时, 需保持其身体湿润并置于阴凉处; 若条件允许, 可将水管轻轻放入其口中, 辅助其呼吸。所有渔船必须配备网具承载器、担架或帆布, 连同抄网, 以便在甲板上发现鲨鱼时安全处理。



在放归前, 使用担架运送鲨鱼

摄影: 未知



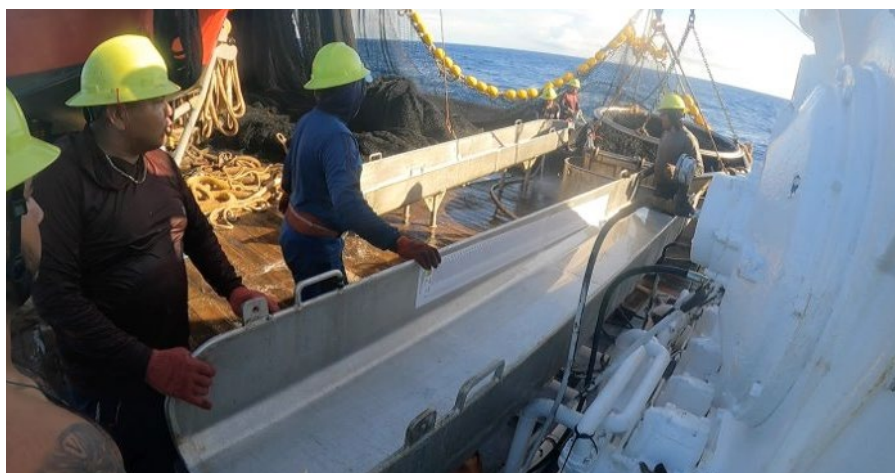
带料斗的鲨鱼放归坡道

有一种鲨鱼放归坡道，其设计是连接位于左舷的料斗船尾侧边缘与右舷一扇朝向大海的舱门，它能高效快速放归鲨鱼，极少需要船员介入。这类坡道有多种设计方案，可适配带料斗或不带料斗的渔船，也能满足不同渔船的特性与尺寸要求（见“[围网捕捞船鲨鱼放归坡道指南](#)”）。

视频：鲨鱼放归坡道

▶ 观看使用带料斗的坡道放归鲨鱼的视频：youtube.com/shorts/GfMuZbZFiMw

视频：Cape Ferrat



安装鲨鱼放归坡道

摄影：Cape Ferrat

蝠鲼分选网格（使用渔船起重机）



使用分选网格放归蝠鲼

摄影：未知

若无法直接从抄网中放归（例如，通过倾斜网具一侧）大型蝠鲼及其他鱼类，如翻车鱼，可以用起重机吊起一张网、塑料防水布或帆布，将这些动物放回海中。抄网作业前，需将这些材料准备好并放置在甲板上。若遇到大型动物，捕捞业者可将其放置在这些材料上，随后将材料挂到起重机上并吊至舷外。



使用分选网格放归蝠鲼

摄影:ISSF/ATA 船队

一种新型 BRD 是蝠鲼分选网格,其特点是间隙较宽,可安装在卸载舱口或料斗上方。这样可以让金枪鱼通过间隙,而蝠鲼仍留在网格上。然后用起重机提起网格,放归这个大型动物(见“[围网捕捞渔船蝠鲼分选网格使用说明](#)”)。

视频:蝠鲼分选网格

▶ 观看使用蝠鲼分选网格放归蝠鲼的视频:[youtube.com/watch?v=2UvzoaP25VW](https://www.youtube.com/watch?v=2UvzoaP25VW)

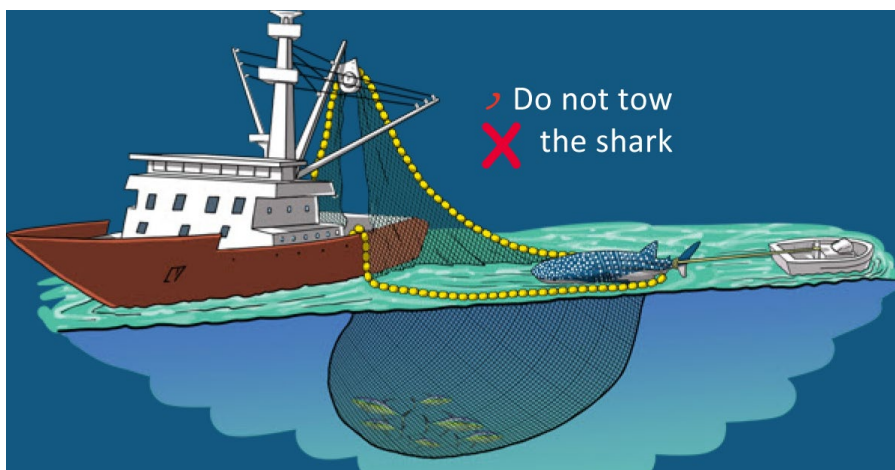
视频:ISSF/ATA 船队

放归鲸鲨



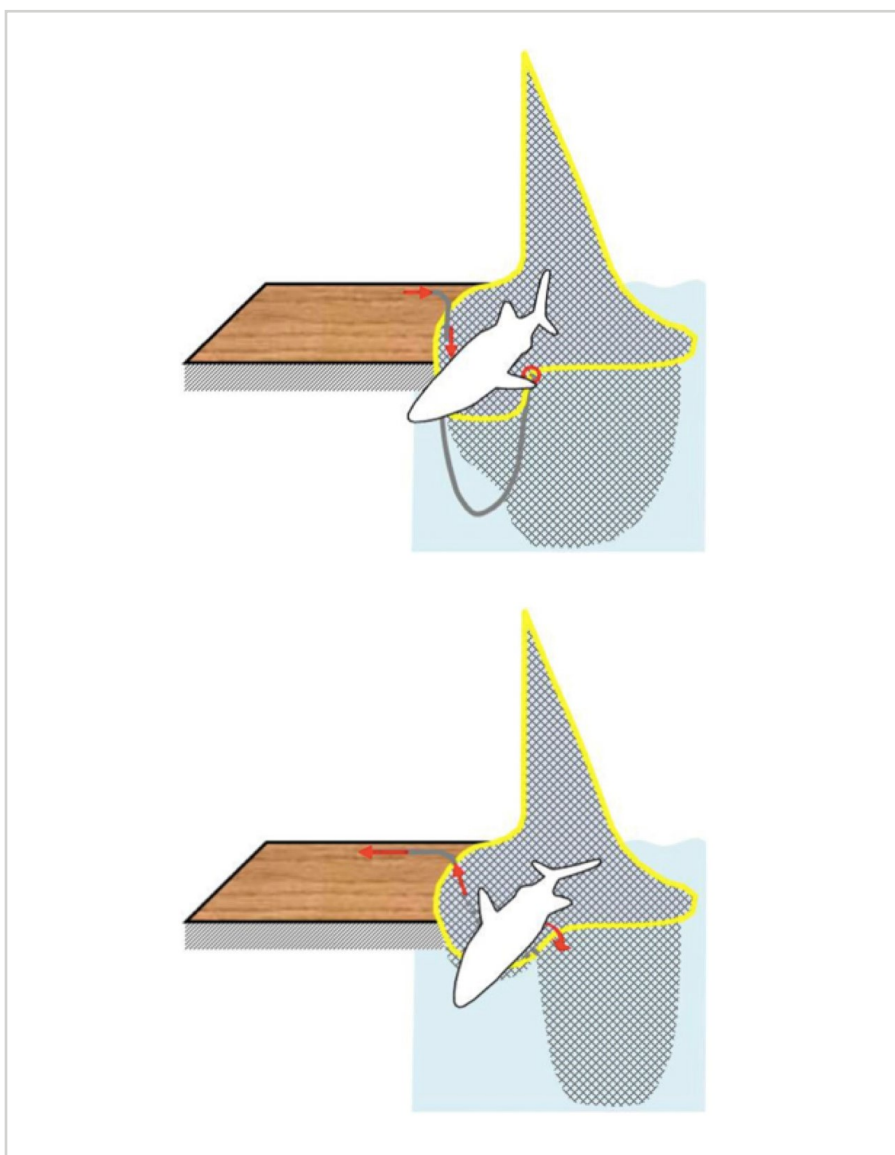
与上文讨论的其他鲨鱼和鳐鱼不同,鲸鲨需全程在水中处置。

摄影:未知



不得抓住尾部处理鲸鲨，例如使用起重机起吊，或用快艇拖拽。这可能会对鲸鲨造成严重伤害。

配图: Poisson et al, 2012



若在起网初期发现鲸鲨，且鲸鲨位于水面而金枪鱼仍在水下，鲸鲨可能会自行撕破渔网逃生，船员也可在鲸鲨头部附近剪开数米渔网将其放归。或者，负责起网作业的船员可借助绞车和绞盘将鲸鲨拉近船体，待其沥干水分后，再将其滚出网囊。将一根绳子穿过鲸鲨下方，系在浮索上，可助力将其滚出渔网。

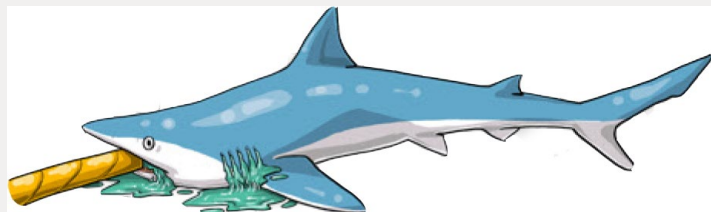
配图: Poisson et al, 2012

处理和放归鲨鱼时应该做的



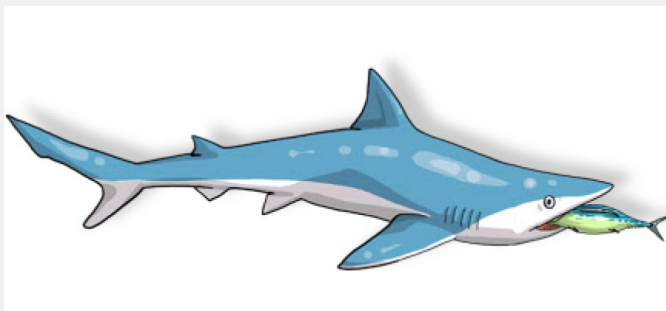
可以在精力旺盛的鲨鱼头部轻轻覆盖一块冰凉湿布,以帮助其镇定下来。

配图:Poisson et al, 2012



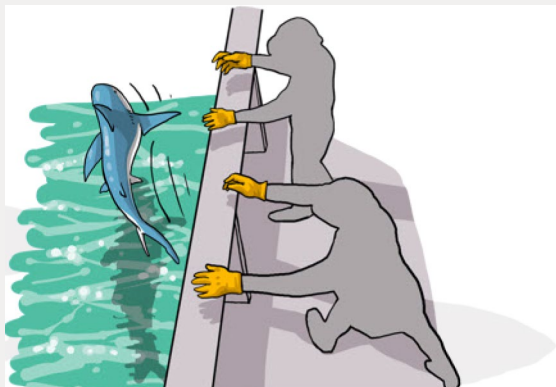
若因不可避免的原因无法立即放归鲨鱼,可在其口中插入一根海水软管,以提高其存活率。

配图:Poisson et al, 2012



为保证船员安全,要避开鲨鱼的嘴部(有人建议在鲨鱼嘴中放一条鱼,以免鲨鱼有咬啮的动作);另外无论鲨鱼是什么状态(活着或垂死),都要时刻保持警惕。

Poisson et al, 2012



最重要的是, **尽快尝试放归。**

配图:Poisson et al, 2012

视频:处理和放归鲨鱼时的建议

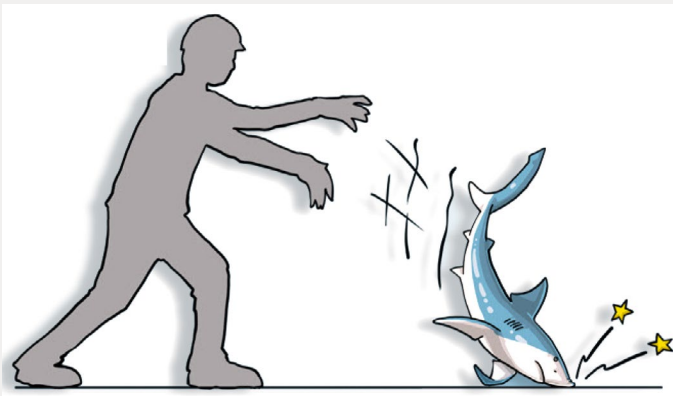
▶ 观看关于处理和放归鲨鱼的视频:[围网捕捞渔业—减少对鲨鱼的误捕量:处理和放归第三部分](#)

处理和放归鲨鱼时不应该做的



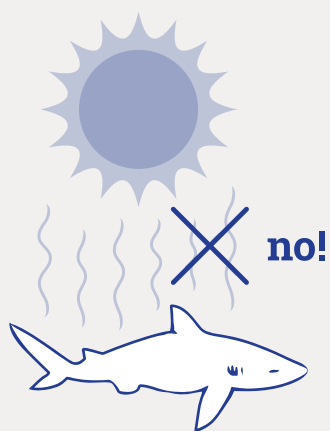
切勿抓抬鲨鱼的头部或尾部，这可能严重伤害鲨鱼的脊椎。

配图:Poisson et al, 2012



切勿抛扔、击打或挤压鲨鱼。防止鲨鱼自行撞击甲板或其他硬物。

配图:Poisson et al, 2012



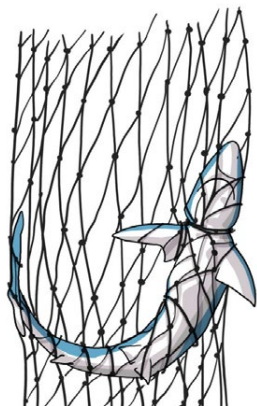
切勿让鲨鱼受到暴晒。如果有可能,搬运鲨鱼时须在阴凉处进行,或以其他方式减少阳光对鲨鱼的照射。

配图:更新来自 Poisson et al, 2012



切勿猛拉或猛推鲨鱼。

配图:Poisson et al, 2012



切勿拉扯或猛拉被缠绕鲨鱼周围的渔网。必要时使用剪刀。若鲨鱼被渔网缠绕,应降低卷网机的转速。张力减小后,小心移出鲨鱼。

配图:Poisson et al, 2012



切勿将手或物品塞入鲨鱼的鳃裂中。

配图:更新来自 Poisson et al, 2012



切勿将鱼叉、钩子或其他尖锐物插入鲨鱼的身体,以拖动或抬起鲨鱼。

配图:更新来自 Poisson et al, 2012

视频:处理和放归鲨鱼时不应该做的

▶ 观看关于处理和放归鲨鱼的视频, 以避免:[围网捕捞渔业 — 减少对鲨鱼的误捕量:处理和放归第二部分](#)

停止浪费资源的割鳍弃鲨

割鳍弃鲨是指仅保留鲨鱼鳍, 在海上将割鳍后的鲨鱼身丢入海中的做法。这种做法, 不仅违背粮农组织 (FAO) 的《负责任渔业行为准则》及其《保护和管理鲨鱼国际行动计划》, 也违反许多其他国际海洋机构的决议, 这些机构一致呼吁尽量减少垃圾和废弃物。

鲨鱼捕获总量及种类存在巨大的不确定性，割鳍弃鲨更是加剧了这个问题。

ISSF 呼吁海产品业采用政策禁止割鳍弃鲨，并且要求如果留存鲨鱼，应起卸鱼鳍与身体自然连接的鲨鱼。所有金枪鱼渔业经营者都应该禁止割鳍弃鲨，并且除国家法律或金枪鱼 RFMO 规定所禁止的种类或放归的鲨鱼外，留存、起卸并申报捕获的所有鲨鱼。

相关的 ISSF 保护措施

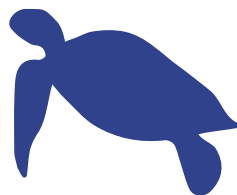
如需更多详细信息，请参阅 [ISSF 保护措施 3.1\(b\) 禁止与割鳍弃鲨的渔船交易](#)。

2. 海龟

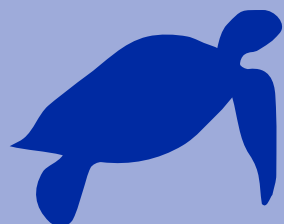
捕捞作业中，有时会发现海龟被 FAD 的渔网缠绕，或随金枪鱼群一同被困在网内。关于海龟与 FAD 捕捞，减少误捕最有效的措施聚焦于 FAD 本身的结构和/或配置，如上一章所述，应避免使用网具。

所有海龟均在国际范围内受到保护，这类长寿动物面临众多环境威胁，包括产卵地遭到破坏、龟蛋被过度采集、船只撞击、误食海洋废弃物、与海洋污染相关的疾病，以及与渔业活动的相互作用。海龟有七种，其中五种在金枪鱼捕捞作业中经常会遇到。

目前，若海龟被围网缠绕，防止其死亡的最佳做法是在海龟通过动滑轮前，使用快艇将其无伤放归。进行此操作的最佳时机是在缠绕的海龟和渔网刚刚出水，被送往动力滑轮的途中，此时应暂停收网作业。必要时可用剪刀剪开渔网。尽早为海龟解开缠绕的渔网，能最大限度提高其存活率。也可使用快艇解救被围在网内、仍能自由游动的海龟。



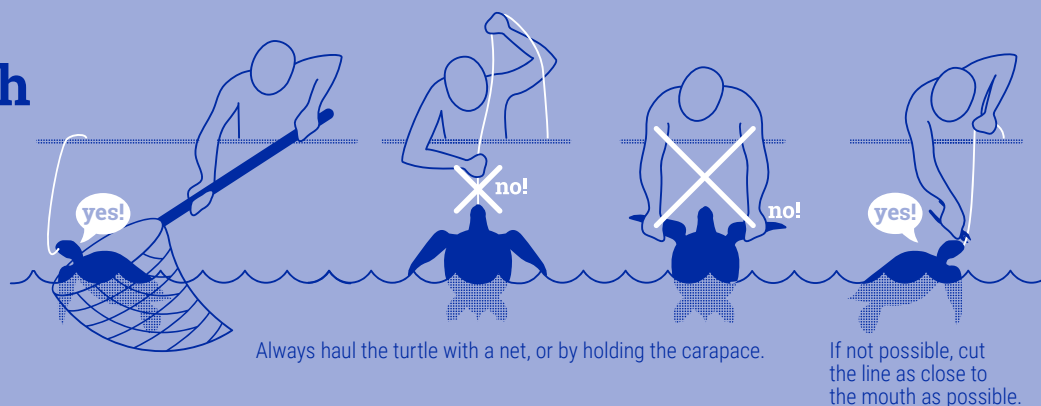
处理海龟时,切勿拉拽海龟的鳍或使用尖锐工具(如鱼叉)捕捞。应托住龟壳两侧,尽快让海龟头部先入水。



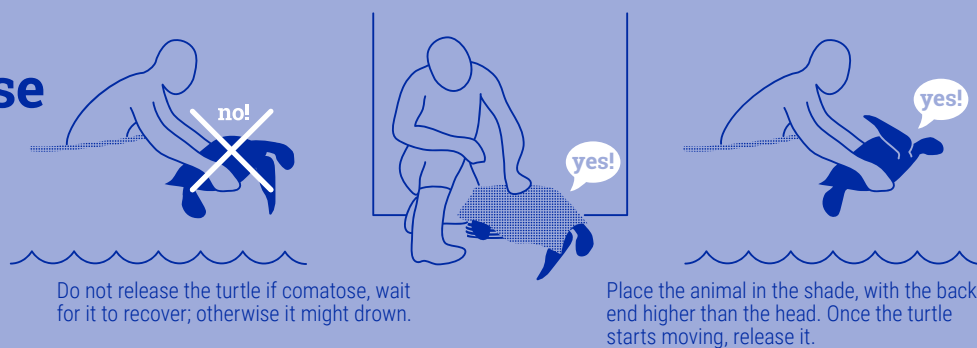
Saving **sea turtles** starts with **you**

Fishermen can do a lot to help turtles survive.

During **Catch**



During **Release**



减少海龟误捕量的技术

信息图表: ISSF 2016

如果海龟看起来已失去知觉(可能是在水下长时间缠络所致),则将海龟放在斜面上,使尾部大约比头部高出 15 厘米(6 英寸),以便肺部积水排出。用湿毛巾盖住海龟的身体,以保持身体湿润,但不要遮住口鼻,或定期向海龟身上洒水,将温度保持在 15°C (60°F) 以上。切勿让海龟仰面朝天放置。每隔三个小时,轻轻触摸海龟的尾巴或眼皮,看海龟是否有反应。丧失知觉但依然活着的海龟可能不会有反应。

如果 24 小时后,海龟没有苏醒迹象,则海龟可能已经死亡。如果海龟最终苏醒过来,则将海龟轻轻地放归大海。

最常见的误捕海龟种类



红海龟

配图: FAO, 2009



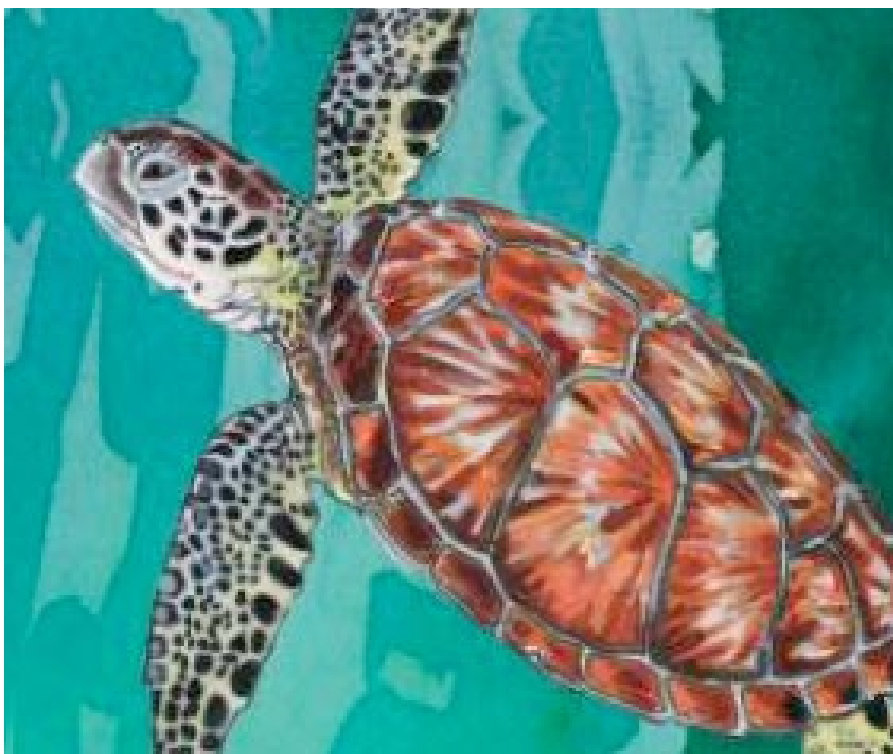
丽龟

配图:FAO, 2009



玳瑁

配图:FAO, 2009



绿海龟

配图：FAO, 2009



棱皮龟

配图：FAO, 2009

3.选择性捕捞金枪鱼： 减少小型大眼金枪鱼和黄鳍金枪鱼 的捕获量

如前所述，FAD 作业中，捕获的非目标小型金枪鱼可占总渔获量的 5%。减少对非围网捕捞目标物种的小型大眼金枪鱼和黄鳍金枪鱼的误捕量，也是 ISSF 的重中之重。

目前开展的误捕研究正在商业金枪鱼围网捕捞渔船上测试多种方案,以减少对小型大眼金枪鱼和黄鳍金枪鱼的误捕。随着有效技术的出现,ISSF 将更新指南中的这一章节。

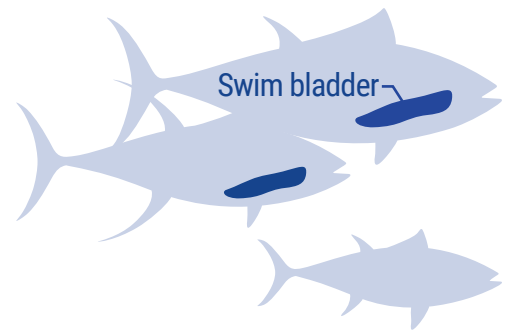
声学识别物种

ISSF 开展相关研究,帮助捕捞业者获取关于 FAD 周围游动的金枪鱼种类及体型的更准确、可靠的信息。通过使用搭载了回声测深仪的 FAD 追踪浮标,我们不再局限于仅估算 FAD 下方的鱼类总量。这项技术能让我们更清晰地了解 FAD 周围存在哪些金枪鱼种类,甚至在远距离(“远程”)下也能实现。借助这些信息,捕捞业者可以做出更具可持续性和选择性的决策,例如避开小型非目标体型或种类集中的海域,尤其是在这些种类受到保护或受配额限制的情况下。

ISSF 和 AZTI 近期开展的研究已成功解码热带金枪鱼的声学信号。我们了解到,由于鳔的大小和体积等独特特征,不同种类的金枪鱼对声音的反应存在差异,这使得我们能够根据它们的声学“特征信号”识别单一物种。

例如,大眼金枪鱼拥有发达的大型鳔,可帮助其调节浮力,因此它的声学信号在低频段更强。相比之下,鲣鱼没有鳔,因此其声学信号在高频段更强。黄鳍金枪鱼也有鳔,但发育程度不如大眼金枪鱼的鳔。它的声学响应往往相对平稳,数值介于大眼金枪鱼和鲣鱼之间。

通过在回声测深仪浮标中采用多种声学频率,捕捞业者能够更好地分辨不同种类的热带金枪鱼。这或许能实现



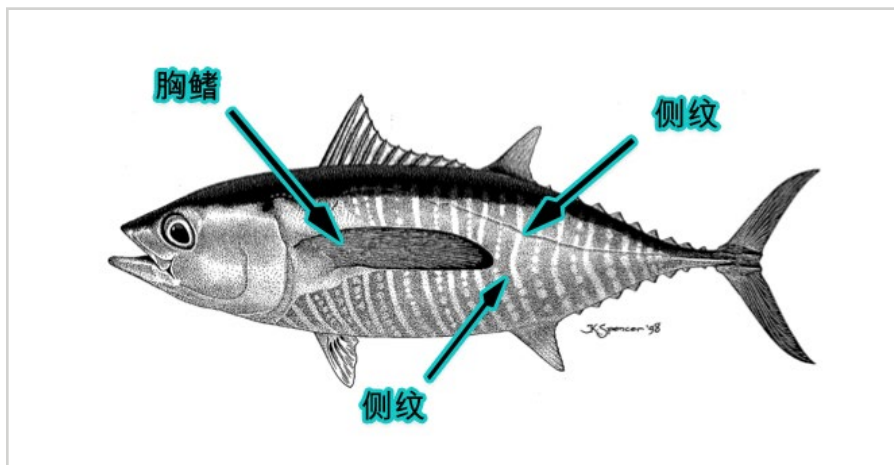
更具针对性且更负责的捕捞。然而,要让这套系统在实践中发挥作用,需要满足两个条件:第一,必须将有关金枪鱼声学特性的新知识嵌入目前已用于追踪 FAD 的浮标中;第二,捕捞业者必须接受适当的培训,学习如何使用这些新信息。

为了对此提供支持,ISSF 正在制定一项培训计划,并将在船长短训班和其他专属培训活动中分享这项计划。最终确定培训材料后,本指南将更新这一章节,以反应新的声学识别工具及实践。

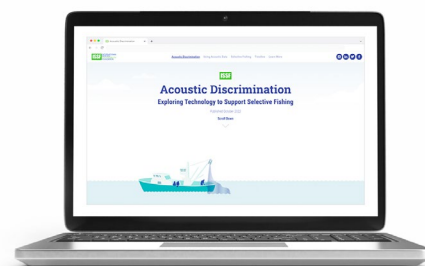
物种识别

船长们面临的另一种常见挑战是区分小型黄鳍金枪鱼和大眼金枪鱼。这是一项实用技能,尤其是当 RFMO 考虑制定可能需要参考小型金枪鱼捕获量数据(或捕捞限制)的管理方案时。以下图片突出展示了小型黄鳍金枪鱼和大眼金枪鱼的部分特征,有助于对它们进行准确识别。

黄鳍金枪鱼 (30-45 厘米)



声学识别

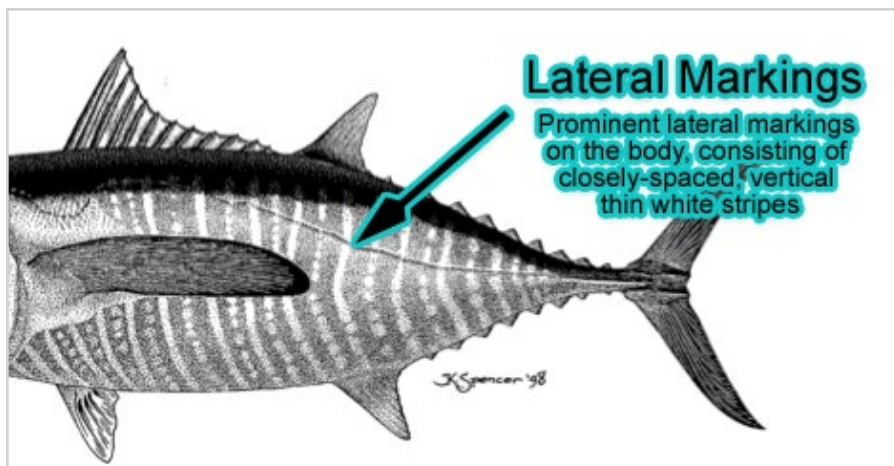


ISSF 在其网站上制作了一则可视化故事,用来说明声学识别技术的流程及其对更可持续金枪鱼捕捞的好处。

[查看网络专题报道](#)

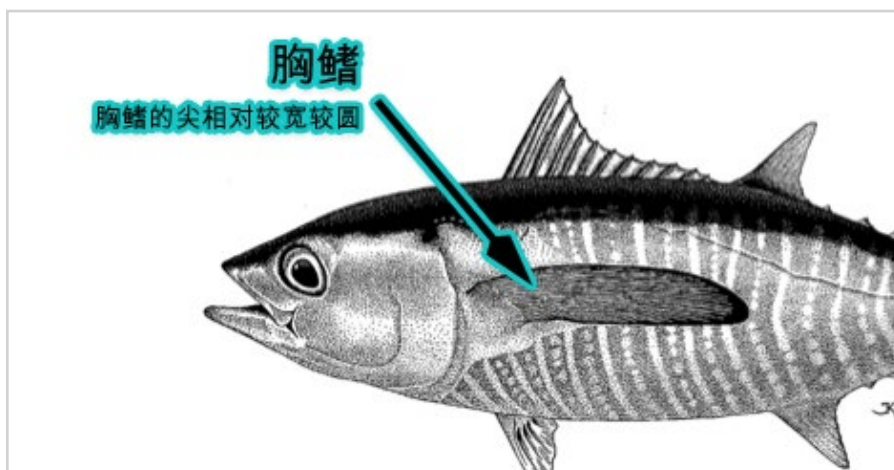
小型黄鳍金枪鱼

配图: Schafer, 1999



侧面斑纹

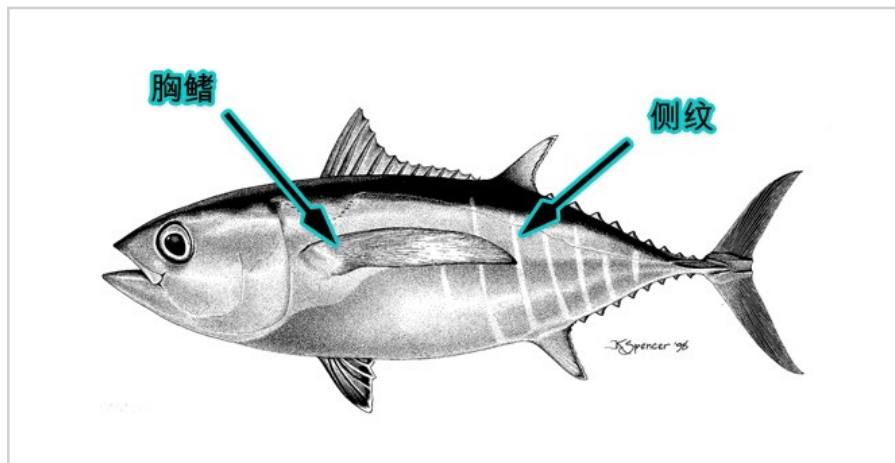
配图: Schafer, 1999



胸鳍

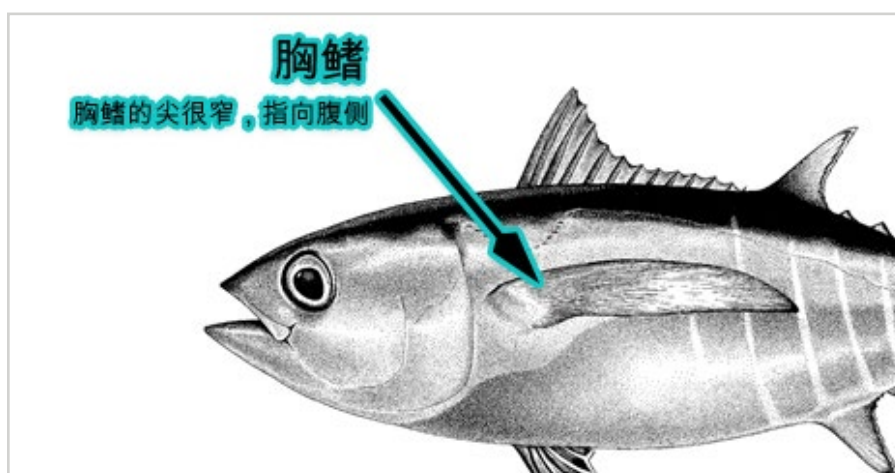
配图: Schafer, 1999

大眼金枪鱼 (30-45 厘米)



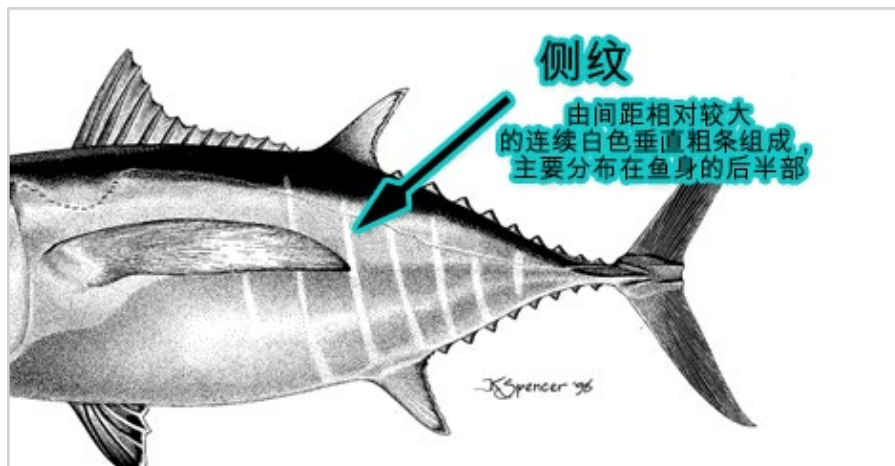
小型大眼金枪鱼

配图: Schafer, 1999



胸鳍

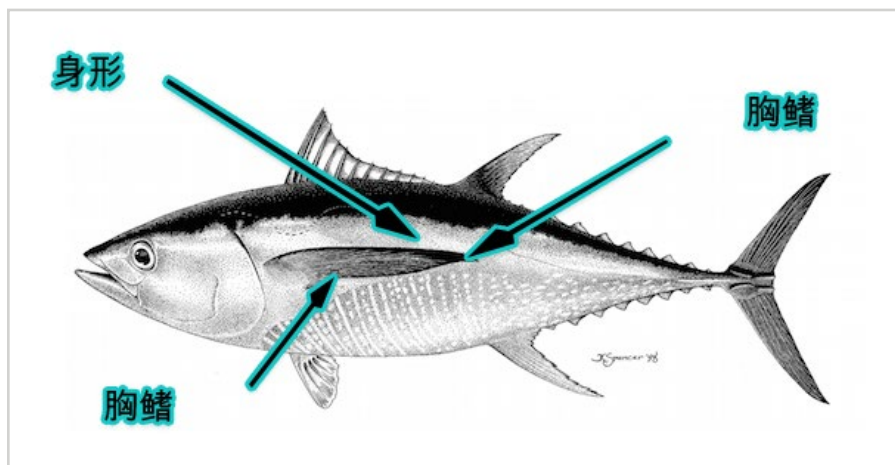
配图: Schafer, 1999



侧面斑纹

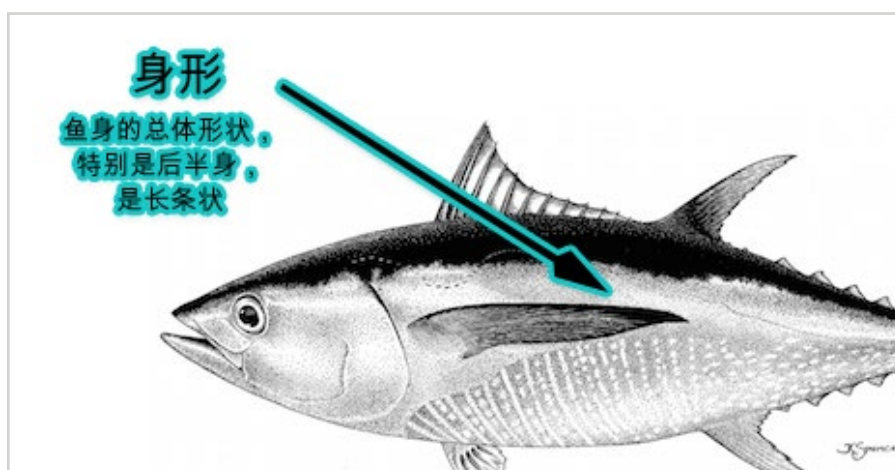
配图: Schafer, 1999

黄鳍金枪鱼 (46-110 厘米)



中等体型黄鳍金枪鱼

配图: Schafer, 1999



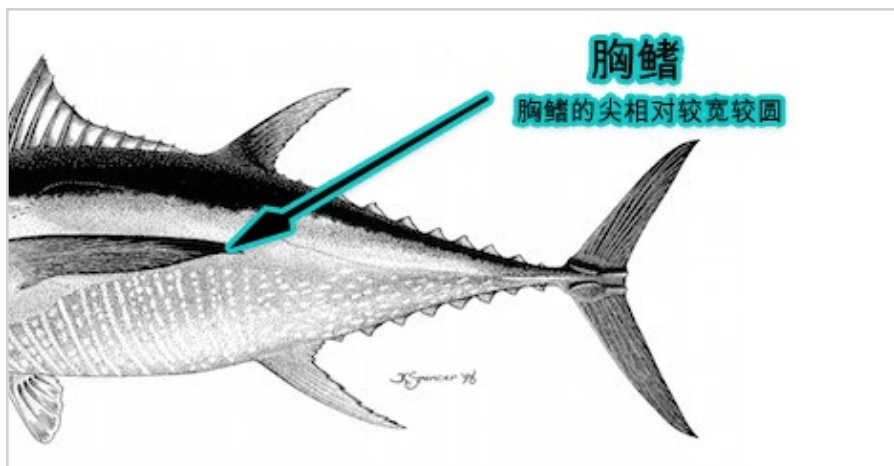
鱼身

配图: Schafer, 1999



胸鳍位置

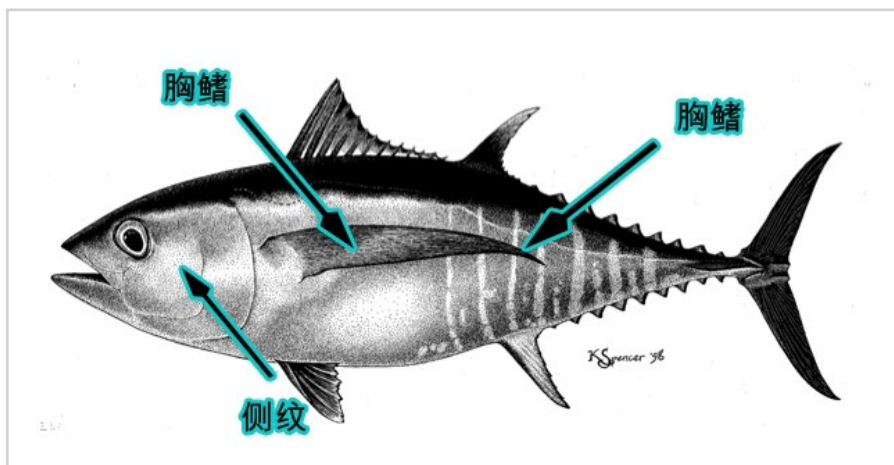
配图: Schafer, 1999



胸鳍末端

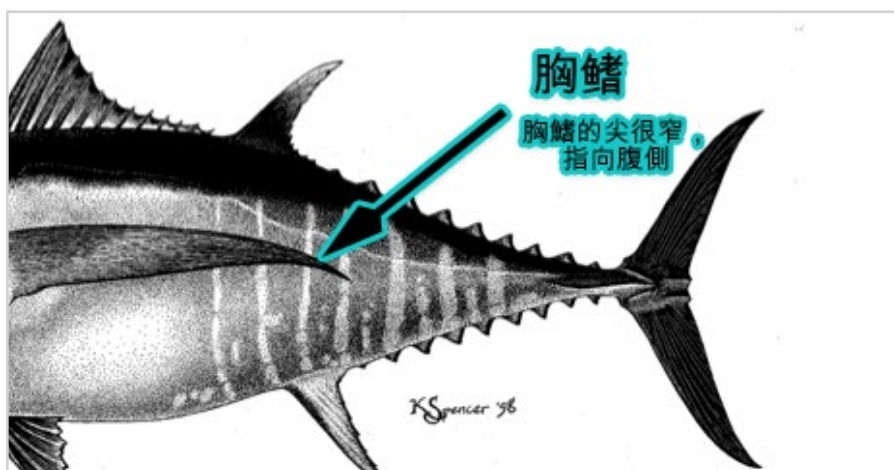
配图: Schafer, 1999

大眼金枪鱼 (46-110 厘米)



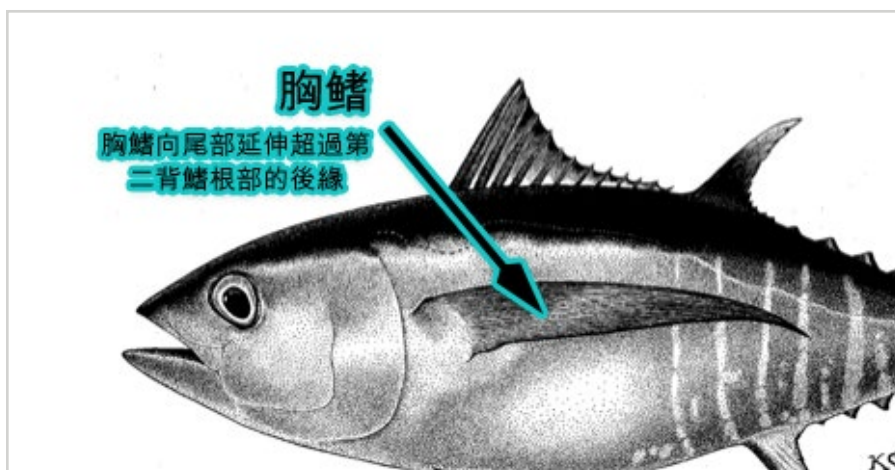
中等体型大眼金枪鱼

配图: Schafer, 1999



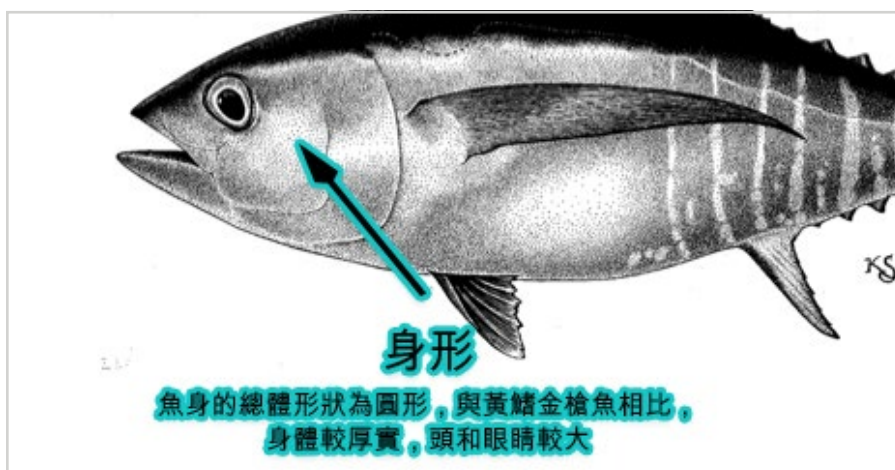
胸鳍末端

配图: Schafer, 1999



胸鳍位置

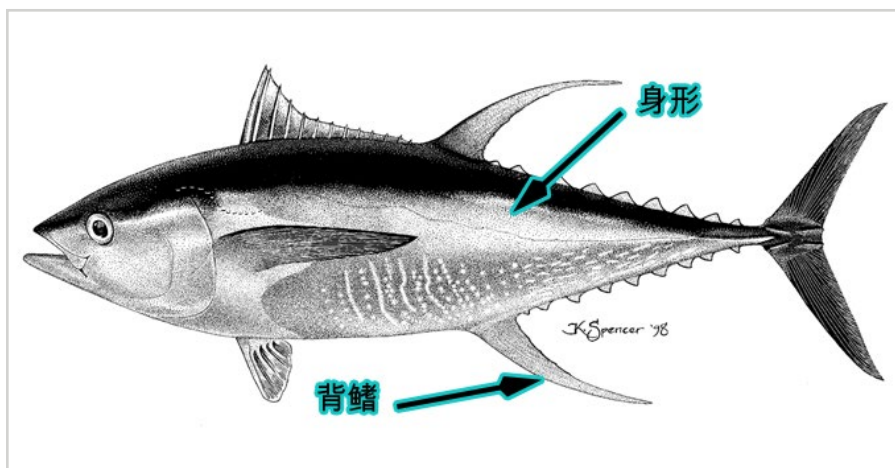
配图: Schafer, 1999



鱼身

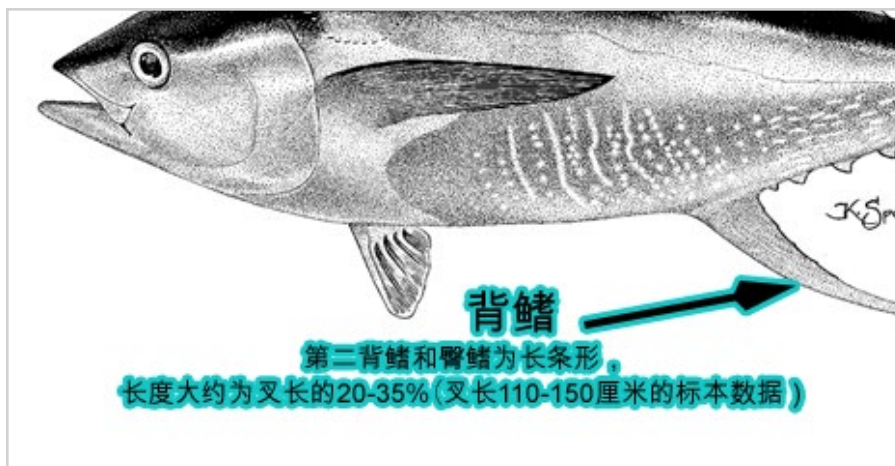
配图: Schafer, 1999

黄鳍金枪鱼 (>110 厘米)



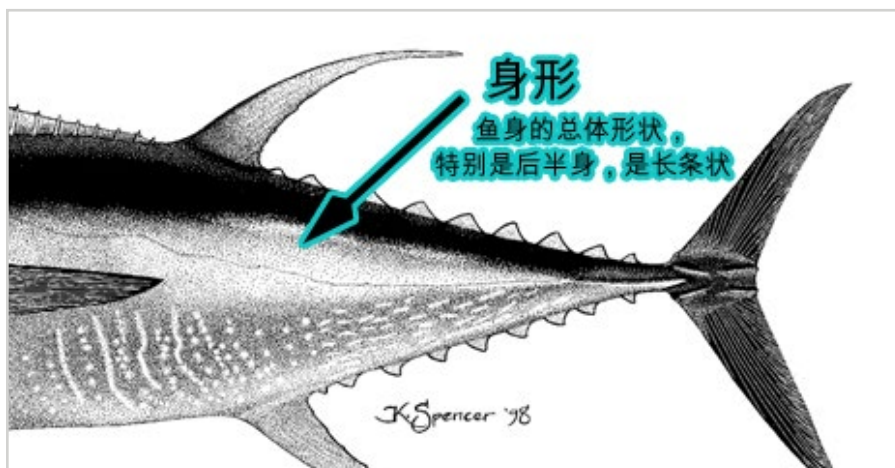
大型黄鳍金枪鱼

配图: Schafer, 1999



背鳍

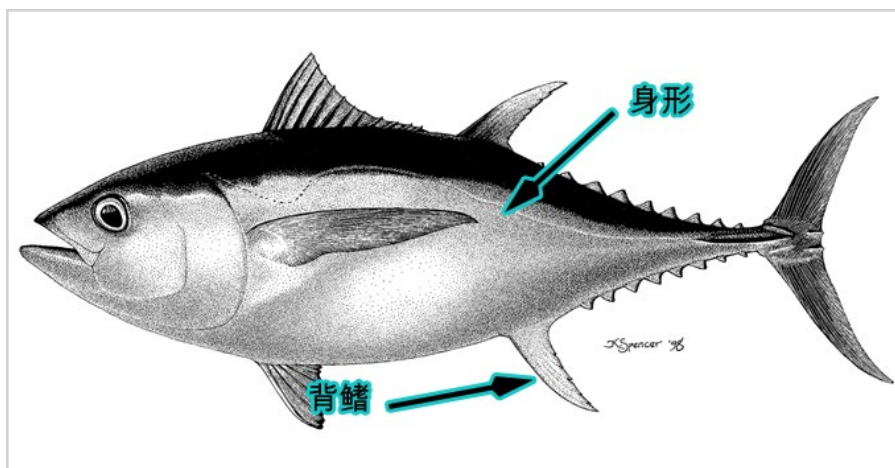
配图: Schafer, 1999



鱼身

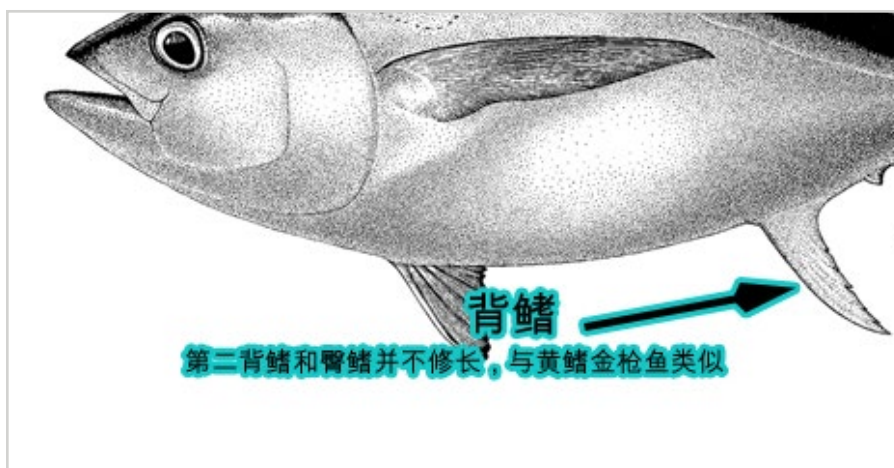
配图: Schafer, 1999

大眼金枪鱼 (>110 厘米)



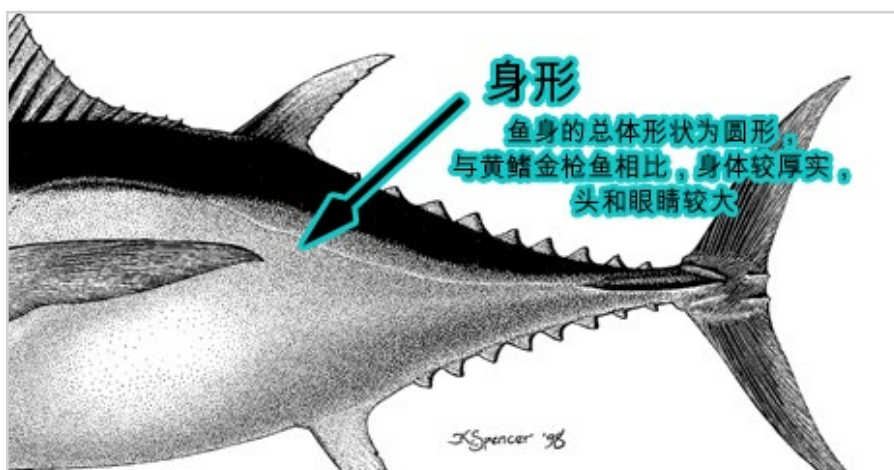
大型大眼金枪鱼

配图: Schafer, 1999



背鳍

配图: Schafer, 1999



鱼身

配图: Schafer, 1999

捕捞业者的合作和参与

若您的渔船遇到带有标记的鱼类、鲨鱼、鳐鱼、海洋哺乳动物或海龟, 请尽量回收该标记物。

多数情况下, 标记上会注明再次捕获后的报告途径。一般情况下, 应报告捕获日期、捕获地点、动物体长 (以及在明显可辨的情况下, 还应报告其性别) 和捕捞环境。这些数据对渔业管理决策、种群评估及其他生物学研究具有重要价值。

指南中关于减少和处理误捕的指导原则是根据科学家、船长、船员和渔业管理人员的建议制定。但是, “最佳实践” 不断变化, 如果有新的信息, ISSF 会更新本指南。

分享观点

若您的渔船曾成功采用其他替代方法减少和处理误捕, 我们非常期待了解这些方法, 并且可能会在我们的研究任务中对这些技术进行测试。

您可以发送电子邮件至 info@iss-foundation.org 与我们分享这些信息。

第 4 章： 渔业管理

简介

区域渔业管理组织 (RFMO) 对金枪鱼资源的管理能力大小, 取决于众多成员国遵守规定的情况好坏。渔船尽职履行 RFMO 规定的义务, 就是对渔业成功和可持续性作出重大的根本性贡献。

国际组织和条约

金枪鱼是一种国际性的资源, 因为金枪鱼会在不同的大洋和众多国家的水域搁浅和迁徙。而且, 在某一国家海域内捕捞金枪鱼的船只可能是悬挂另外一个国家的国旗, 然后捕获的金枪鱼加工地点是在第三国, 而金枪鱼的消费地点是第四个国家。

因此, 从全球组织 (联合国)、区域组织 (RFMO)、次区域组织 (西太平洋的《瑙鲁协定》) 到国家性组织 (沿海国和旗籍国), 捕捞过程和管理受许多组织的管制。

《联合国海洋法公约》(UNCLOS) 确立了世界海洋的使用及运行规则。公约管辖所有海洋空间, 例如划界、环境控制、海洋研究、商业活动以及与海洋事务相关纠纷的解决。

本章目标

1. 摘要介绍全球、区域和国家层面上负责对金枪鱼捕捞业进行管理的主要组织和条约
2. 概括介绍为履行 RFMO 义务而需要采取的渔船级行动, 如捕捞措施、数据报告义务、观察员要求以及对标记项目和标志牌回收的贡献

与捕捞业者相关的信息

以下是与金枪鱼捕捞业者关系最密切的 UNCLOS 规定：



- 沿海国对其领海(12 海里)及专属经济区 (EEZ, 200 海里) 资源拥有主权。
- 所有国家的船只除了拥有在公海航行、研究和捕鱼的传统自由, 也有在其他“沿海国”水域“无害通行”的自由。
- 在公海开展对海洋生物资源有影响的活动的所有国家, 均有义务执行或与其他国家合作执行管理和保护这些资源的措施。

为了实施上述最后一点, 制定了《联合国鱼类种群协定》(UNFSA)。具体而言, UNFSA 做了以下工作:

- 规定对高度洄游鱼类种群的保护和管理原则, 即必须采取预先防范方式并以现有最佳科学信息为依据
- 要求管理受捕捞活动影响的相同生态系统内的其他物种 (即误捕物种)
- 要求在近海及远洋水域从事捕捞的国家确保在专属经济区 (EEZ) 和公海之间采取相容的保护措施
- 明确规定了旗籍国对其他捕捞船只进行控制的职责
- 规定了 RFMO 的建立原则, 包括捕捞国成为成员国和执行所有措施的义务

RFMO 的保护和管理措施存在一定差异,但主要包括以下机制:

- 捕捞限制和(或)努力量限制
- 捕捞量和(或)努力量申报
- 设置禁渔空间和(或)时间,以及设置渔具限制
- 海上转运管制
- 观察员及渔船监控系统(VMS)要求
- 科学数据提供、报告及处理

RFMO 信息

如需有关金枪鱼 RFMO 及其成员国家的更多信息,请访问 [区域渔业管理组织](#) 页面。

每个 RFMO 都有不同的方式来处理这些议题。但在所有情况下,高水平的监测与合规都是成功实施管理的关键。如果机制得不到遵守,过度捕捞会导致鱼类资源减少,报告和数据提供工作不力会导致无法进行准确的评估,违反禁渔或检查规定会削弱必要保护措施的力度。

鱼群评估、捕捞限制和管理战略方面的决策优劣,取决于 RFMO 科学家所收到数据的质量优劣,渔船在这方面扮演关键的角色。

各旗籍国和沿海国的法律和法规已包含这些保护和管理措施,且这些措施已被金枪鱼 RFMO 采用。捕捞业者不仅必须熟悉 RFMO 管理措施和旗籍国的法律,还必须熟悉捕捞作业所在沿海国的法律。鼓励捕捞业者与其旗籍国联系,以详细了解捕捞作业所在海域适用的 RFMO 要求,并查阅 RFMO 数据库以了解措施全文。

本节介绍主要的金枪鱼 RFMO。

美洲间热带金枪鱼委员会 (IATTC)

美洲间热带金枪鱼委员会 (IATTC) 的管辖区域是东太平洋。IATTC 成立于 1949 年, 是世界上历史最悠久的金枪鱼委员会。此 RFMO 的规模相对较小。不同的工作组通常每年或每半年举行一次会议, 但小型工作组也会根据需要临时举行会议。IATTC 与北太平洋金枪鱼和金枪鱼同类鱼种国际科学委员会 (ISC) 合作管理温带金枪鱼的跨界种群, 与 WCPFC 合作管理热带金枪鱼。

此委员会对捕捞作业管理采用预先防范原则。此委员会将最大可持续捕捞量 (MSY) 确定为管理目标基准, 因此, 如果目标物种的捕捞量达到 MSY 极限, 就会寻求管理措施。

向此委员会提交的强制性捕捞作业数据包括捕捞量和努力量数据以及长度频率数据。此外, 此委员会还掌握几种捕捞作业所用钓具、旗帜和运鱼能力的信息。IATTC 有一个非常全面的观察员计划, 覆盖 100% 的大型围网捕捞渔船, 尽管秘书处没有覆盖延绳钓渔船和小型围网捕捞渔船。



详细信息以及决议和措施全文可在以下网址找到: iattc.org。

西中太平洋渔业委员会 (WCPFC)

由于共享高度洄游资源的沿海国和远洋渔业国的利益各不相同, 因此 WCPFC 地区的鱼类资源管理是一项复杂的任务。

有效的管理有赖于此委员会外部的两个科学机构提供科学依据, 而这两个机构又要求委员会成员及时准确地提供数据。太平洋共同体秘书处海洋捕捞作业计划 (SPC-OFP) 通过委员会的科学委员会 (SC) 向委员会提供有关热带和南方鱼类种群的非合同科学支持。另一方面, 国际科学委员会 (ISC) 向此委员会的北方委员会 (NC) 提供关于北纬 20 度以北鱼类种群的非合同研究。SC 和 NC 提供科学结果, 这些结果将在委员会的年度会议上被审核。

与其他组织的合作包括许多 RFMO, 如 IATTC、CCSBT 和 IOTC。



详细信息以及决议和措施全文可在以下网址找到: wcpfc.int。

国际大西洋金枪鱼保护委员会 (ICCAT)

ICCAT 成立于 1969 年, 成员相对较多, 其中大多数是大西洋地区的沿海国。ICCAT 秘书处负责规划预算并协助此委员会开展工作, 而来自缔约方和合作方的各国科学家则对此委员会管理的主要鱼类种群进行数据收集、科学研究和鱼类种群评估。各工作组每年举行会议, 确保不断讨论委员会的管理情况, 并在必要时进行修改。此委员会在捕捞作业管理中坚持采用预先防范方式, 并与其他 RFMO 积极合作, 减少 IUU 捕捞活动。

此委员会专门处理误捕渔获及误捕渔获的抛弃、受保护物种和濒危物种、IUU 以及捕捞能力等问题。ICCAT 采用的建议适用于整个 ICCAT 管辖区, 但由 CPC 在国内实施, 适用于其专属经济区 (EEZ) 内外的捕捞作业。

印度洋金枪鱼委员会 (IOTC)

IOTC 于 1993 年正式成立。此委员会的目标是促进成员之间的合作, 以期通过适当的管理, 确保本协定所涵盖种群得到养护和最佳利用, 并鼓励以这些种群为基础的捕捞业实现可持续性发展。IOTC 与南方蓝鳍金枪鱼养护委员会 (CCSBT) 合作管理南方蓝鳍金枪鱼的跨界种群。

科学委员会就研究和数据收集、种群状况和管理问题向此委员会和小组委员会提供建议。与其他金枪鱼 RFMO 一样, 由 CPC 国家科学家组成的独立分组就此委员会感兴趣的特定区域开展研究。委员会会议和科学委员会会议每年举行一次。具有约束力的 CPC 养护和管理措施通常由所有成员在委员会会议上协商一致通过。

委员会成员必须提供有关捕捞量、努力量和渔获大小的可用和可获得的统计信息, 以及有关误捕和其他受影响的非目标物种的信息。



详细信息以及决议和措施全文可在以下网址找到: iccat.int/en。



详细信息以及决议和措施全文可在以下网址找到: iotc.org。

南方蓝鳍金枪鱼养护委员会 (CCSBT)

南方蓝鳍金枪鱼养护委员会于 1994 年成立。该委员会没有具体的管辖区域。相反，该委员会适用于分布在全球各地的南方蓝鳍金枪鱼（南方黑鲔 - SBT）。CCSBT 被认为是 SBT 的主要管理机构，因此负责对 SBT 进行评估并制定保护措施。

科学规划、执行和分析则主要是由科学委员会和成员国进行。CCSBT 与其他几个 RFMO（即 WCPFC、IOTC 和 ICCAT）有共同利益。

CCSBT 从其成员和合作非成员处收集各种类型的数据，包括总捕捞量、捕捞量和努力量数据以及渔获大小数据。还收集捕捞量和贸易信息。CCSBT 没有管理区域，也没有管理 SBT 以外物种的权限，但委员会成立了生态相关物种工作组（ERSWG），并采取措施减少 SBT 捕捞对生态相关物种和误捕的影响。



详细信息以及决议和措施
全文可在以下网址找到：

ccsbt.org。

关于数据报告及合规的进一步说明

围网捕捞观察员覆盖率要求

对于围网捕捞渔船而言，尽管计划的详细内容存在差异，但 WCPFC、IATTC 和 ICCAT 均要求 100% 的观察员覆盖率（至少针对特定地理区域、一年中的特定时段及特定规模的渔船）。在 IOTC，总长 24 米及以上的公海作业渔船需遵守 5% 的观察员覆盖要求；总长不足 24 米的渔船，若在专属经济区（EEZs）和公海作业，同样需遵守该要求。在这些 RFMO 公约区域内经营围网捕捞渔船的捕捞业者，必须了解适用的观察员要求。

观察员通过观察记录表和（或）渔获日志，收集和报告有关金枪鱼捕获量、误捕和抛弃渔获等数据。另外，有些地区还设有港口采样员，职责也是收集捕捞数据。要对金枪鱼捕捞业和金枪鱼栖息地的生态系统进行科学的评估，这些数据具有重要作用。船长应确保为观察员和港口采样员履行这些重要的职责提供必要的便利。



通过[保护措施 4.3\(a\) 观察员覆盖率](#)，ISSF 要求其参与合作的海产品企业，仅可与满足 100% 观察员覆盖要求（人工观察员或经证实有效的电子观察员）的大型围网捕捞渔船开展交易。

标志牌回收及报告

金枪鱼（和其他鱼类）标志项目有许多用途，但是几乎所有科学标记项目都有一个共同的目标：搜集鱼类数据。

大多数标记项目是为了搜集关于鱼类迁移、生长、行为和死亡率的数据。这些数据对于科学家理解鱼类生物学特性、构建精准的种群评估模型至关重要。另外，捕捞业者可能还会碰见带标志的海鸟，这些海鸟的腿上有很小的标志环。

简单的标志牌上印有关于如何送还标志牌的说明。鱼被捕上船之前，这些标志牌均挂在鱼的身上。有些高科技标志牌能持续进行位置和环境数据监控和记录。有些鱼类标志牌甚至能在规定的时间从鱼身上脱离，浮到水面，然后通过卫星传送信息。

如果渔船船员捕获或起卸带标志牌的捕获物，请花一点时间，摘下标志牌，记下捕获的时间和地点，并确保将标志牌送还主人。对送还标志牌者，往往会有奖励—对渔业的妥善管理有贡献，对自己也有利。

捕捞业者不得摘除活鸟的标志牌。

结语

通过阅读这份指南,您将确保您所驾驶的渔船符合船长培训措施的要求。ISSF [船长培训保护措施](#)要求其参与企业仅可与满足以下船长资质要求的渔船开展业务往来:

- 阅读了这份围网捕捞船长指南,可访问 issfguidebooks.org 下载 PDF 版本(多种语言)或线上阅读(仅英文)。指南中包含与处理和减少误捕、非缠络式可生物降解 FAD、降低对生态系统的影响、RFMO 规定有关的信息,以及与可持续性捕捞有关的其他实用信息**或**
- 参加了现场和/或在线 ISSF 船长短训班,学习可持续性捕捞作业方法**或**
- 参加了由 ISSF 认可的培训师授课的现场船长短训班**或**
- 线上观看过 ISSF 船长短训班视频

完成表格

您已完成《可持续性围网捕捞规范船长指南》的学习。

为便于 ISSF 记录这项活动,并确保您所指挥的渔船因符合 ISSF 保护措施而获得认可, **请务必通过右侧链接填写一份简短的在线完成表单。**

提交此表格需连接互联网。如果您当下没有互联网连接(wi-fi),请在有 wi-fi 连接时回到此页面,完成此步骤。

分享您的建议

这份可持续性金枪鱼围网捕捞最佳做法指南是一份不断更新的文件,会不断更新。

ISSF 欢迎发送电子邮件至 info@iss-foundation.org,就本指南提出改进建议或可作为深入渔业研究课题的想法。



[请在此填写表格](#)

致谢和引用

致谢

ISSF 谨向 Laurent Dagorn (UMR MARBEC)、David Itano (夏威夷海洋生物研究所)、Jefferson Murua (AZTI) 以及所有为我们了解可持续金枪鱼捕捞实践作出贡献的科学家与船长们表示感谢。

版权

©国际海产品可持续性基金会出版物 2025

本指南是 ISSF 的产品。版本 4.0 – 2025 年 12 月

图片来源

ISSF 特别感谢为本书提供图片的摄影师们。多张图片为 ISSF 活动期间拍摄于 ISSF 研究任务中, 主要由 Fabien Forget、David Itano、Jeff Muir、Jefferson Murua 拍摄。同时谨向插画师 Lindsay Marshall 致谢, 其作品见于 www.stickfigurefish.com.au。

引用

Dagorn, L., Filmatler, J.D., Forget, F., Amandè, M.J., Hall, M., Williams, P. Murua, H., Ariz, J., Chavance, P., Bez, N. (2012) Targeting bigger schools can reduce ecosystem impacts of fisheries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. doi: 10.1139/f2012-089

FAO Fisheries and Aquaculture Department. (2009) Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations. Rome, FAO. 128pp.

Filmater, J.D., M. Capello, J.L. Deneubourg, P.D. Cowley, and L. Dagorn. 2013. Looking behind the curtain: quantifying massive shark mortality in fish aggregating devices. Front. Ecol. Environ. 11(6): 291–296. doi: 10.1890/130045. 539(November): 207–223. doi: 10.3354/meps11514.

Gershman, D., Nickson, A., O ´Toole, M., (2015) Estimating the use of FADs around the world Pew Charitable Trusts. 2015; 1-19. https://www.pew.org/-/media/assets/2015/11/global_fad_report.pdf

Poisson F., Vernet A. L., Séret B., Dagorn L. (2012) Good practices to reduce the mortality of sharks and rays caught incidentally by the tropical tuna purse seiners. EU FP7 project #210496 MADE, Deliverable 7.2., 30p.