

# 圍網漁船蝠魞分選格柵建造說明

2025年12月

由 Melissa Cronin（麻薩諸塞大學達特茅斯分校，蝠魞保育計劃）、Jefferson Murua (AZTI)與 Gala Moreno（國際水產品永續基金會）共同編製

為減少金槍魚圍網漁業的誤捕，本文件提供捕撈業者建造蝠魞分選格柵的說明，包含可依船型客製化的設計方案。

蝠魞（鬼蝠魞與魔鬼魚）屬於高度脆弱物種。全球熱帶金槍魚圍網漁船每年誤捕數千隻蝠魞，其放生後的存活率很大程度上取決於處理時間與方法。<sup>1</sup>研究顯示，捕獲後三分鐘內放生能大幅提升放生後的存活率。<sup>2</sup>

過去甲板上的傳統處理方式是徒手抓握蝠魞的鰓裂或頭鰭，易造成嚴重損傷、應激甚至死亡。<sup>3</sup>對於較大型蝠魞，有時會用鉤子或繩索穿過鰓部或身體，再用起重機吊起。<sup>4</sup>如今，四大熱帶金槍魚區域漁業管理組織(RFMO)均已明令禁止這類有害的處理與放生方式：IATTC C-15-04；ICCAT 23-14；IOTC 19/03；以及WCPFC CMM 19-05。

蝠魞分選格柵（圖1）的設計旨在避免直接徒手接觸、保護其敏感部位，並簡化放生流程。<sup>5</sup>它能让金槍魚通過網目，同時將蝠魞留置於網面，隨即以起重機協助快速釋回海中，從而最大限度減少船員勞力、降低傷害風險，並將處理時間控制在三分鐘以內。

▶ 觀賞使用分選格柵放生魞魚的[短片](#)。

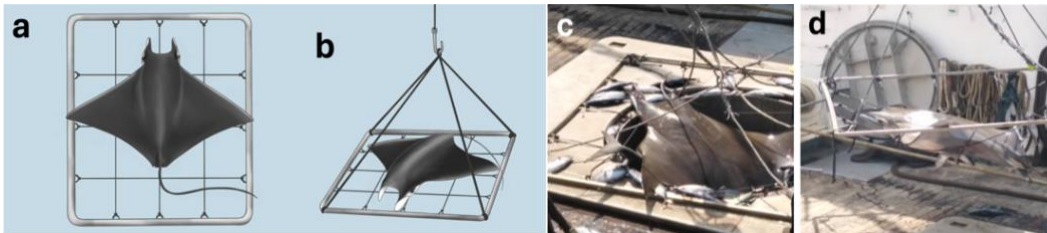


圖 1.(a)蝠魞分選格柵能快速放生鬼蝠魞與魔鬼魚（蝠魞）。蝠魞分選格柵應具備以下功能：(b)讓魞魚平躺，(c)讓目標魚種穿過網格，以及(d)能以四條繫繩連接起重機進行吊放。插圖：Life Science Studios；照片：AZTI

## 分選格柵建造說明

**用途：**蝠魞分選格柵是一個剛性框架，上設繩網，使金槍魚得以通過，而將中大型蝠魞留在格柵上，以便迅速放生（圖 2）。

本說明書以製作方形分選格柵為主，惟實際可依船隻規格（如是否配備卸魚斗、卸魚口尺寸）選用矩形或圓形設計。下方提供其他格柵形狀範例。

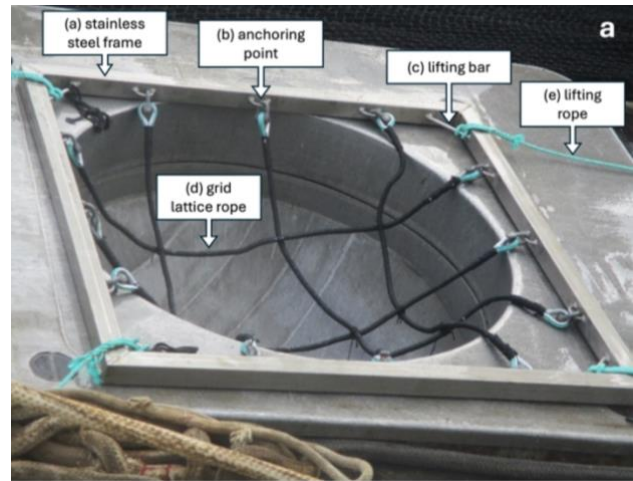


圖 2 蝠魞分選格柵主要構件。

照片：AZTI

如果船隻裝有卸魚斗（圖 3），分選格柵應置於卸魚斗的承盤內，漁獲皆傾倒於此。

若無卸魚斗，則應將分選格柵直接架設於卸魚口上方。

## 材料

- 框架用不鏽鋼管（例如：長 200 公分×寬 6 公分×高 6 公分；若為空心管，管壁厚 3 - 4 公釐）
- 固定繩網用不鏽鋼半圓環以構成網格（每側約需 3 - 4 個）
- 四角吊點用不鏽鋼實心桿（共 4 支）
- 編織網格用耐用繩索
- 綁紮交叉點與放生環用細繩
- 連接起重機用等長吊繩或鏈條（共 4 條）



圖 3 部分船隻使用卸魚斗卸下漁獲，並在魚隻經卸魚口進入魚艙前進行初步分選。卸魚斗有助於從上甲板更有效地放生非目標魚種。蝠魞分選格柵可與卸魚斗搭配使用。照片：Melissa Cronin, Pacific Princess

## 建造步驟

1. 測量尺寸：依據漁獲傾倒位置，仔細測量卸魚口（圖 4a）或卸魚斗承盤（圖 3、圖 4b）的尺寸，以建造適宜大小的分選格柵。
  - 用於卸魚口：框架須大於開口，以便架設於甲板上（圖 4b）
  - 用於卸魚斗：框架須小於卸魚斗底，以便置入其中（圖 4c）

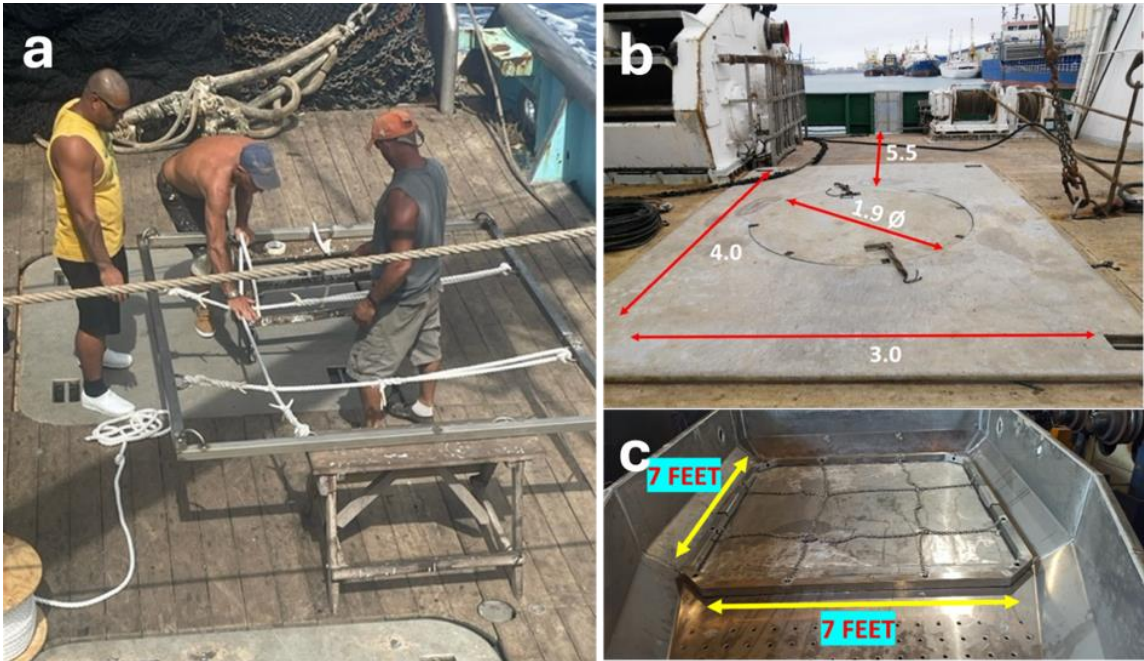


圖 4.(a)船員正在建造蝠魞分選格柵，(b)為決定分選格柵尺寸而測量卸魚口，(c)測量卸魚斗。  
照片：ISSF，De Silva Sea Encounter Corp.，AZTI

2. 建造框架（圖 2a）：使用四根足以承載至少一隻成年蝠魞重量的不鏽鋼管，製成方形格柵（下方提供基於此形狀的調整方案）。
  - 方形格柵常見尺寸：長 200 公分×寬 6 公分×高 6 公分（約 78 英吋×2.5 英吋× 2.5 英吋）
  - 如果使用空心不鏽鋼管，最小管壁厚度應為 4 公釐（0.16 英吋）。
3. 加裝固定錨點（圖 2b）：於框架每一內緣，以間隔約 25 公分（10 英吋）的距離，焊接 3-4 個不鏽鋼半圓環，作為後續編織繩網的固定錨點。
  - 亦可使用登山扣或吊環螺栓作為替代錨點。
4. 加裝吊裝橫桿（圖 2c）：於框架的每個內角焊接一根實心橫桿，以便繫掛四條吊繩，供起重機吊運。

5. 編織網格（圖 2d）：將繩索從各固定錨點繫結或連接至方形框架的對邊。每條繩索應從一個固定錨點連接至框架對側的另一固定錨點。如此交織形成方形格柵。
  - 格柵網目尺寸須足以讓金槍魚順利通過，且能確實攔留蝠魞。
  - 每條繩索長度應略大於固定錨點間距，但避免過長導致鬆弛下垂。
6. 設置吊升系統（圖 2e）：將四條等長的吊繩或鏈條，從四個角落的橫桿連接至起重機吊鉤。在右舷側的兩個吊點處，於框架與主吊繩之間加裝可解開的細繩環。解開此繩環可使格柵傾斜，讓蝠魞順勢滑入海中。

## 分選格柵使用說明

### 甲板操作步驟

1. 開始抄網作業前，先將分選格柵架設於卸魚口上方或置入卸魚斗承盤內（圖 5、圖 S1）。
2. 將抄網內的漁獲傾倒於分選格柵上；金槍魚會穿網落下，蝠魞則留在網面（圖 5a）。
3. 將分選格柵的吊繩/鏈條繫上甲板起重機（圖 5b）。
4. 將分選格柵吊移至右舷側外（圖 5c）。
5. 解開兩條細吊繩環，使格柵傾斜，讓蝠魞滑回海中（圖 5d）。
6. 將分選格柵歸位，準備處理下一網次。



圖 5. 使用蝠魞分選格柵的主要步驟。照片：AZTI

## 具體船型適配與存放方式

鼓勵各船隻依據自身甲板布局與起魚作業方式，調整分選格柵尺寸與繩網配置，設計最適用的款式。

多數蝠魞分選格柵為方形，但也有圓形設計（圖 6a、圖 6b），可貼合卸魚口邊緣。格柵尺寸亦可依卸魚口或卸魚斗大小調整（圖 6c）。部分分選格柵設計會在兩段不鏽鋼框架中段加裝鉸鏈，可對摺收納以節省空間（如圖 6d 所示）。

如果將分選格柵置於卸魚斗上方，可加裝支腳抬高格柵，使其與卸魚斗保持一段距離（圖 7）。此設計可使金槍魚更順利穿過格柵，同時確保蝠魞留置於網面。

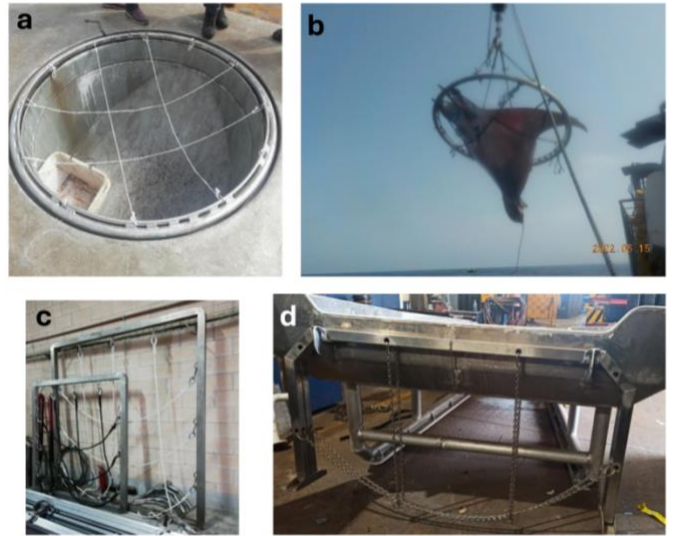


圖 6.蝠魞分選格柵的常見版本包括：(a)-(b)圓形框架、(c)不同尺寸框架，以及(d)可摺疊框架。照片：AZTI

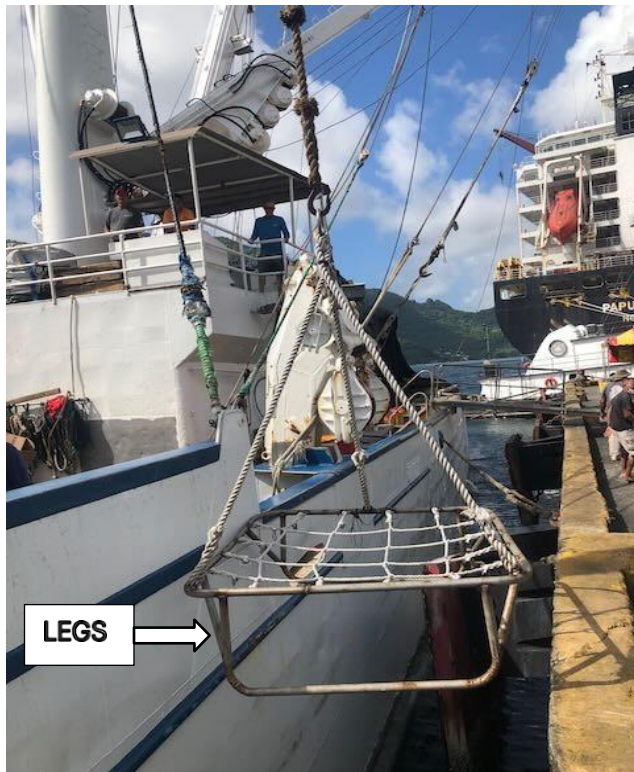


圖 7.用支腳撐起分選格柵，避免蝠魞分選格柵直接接觸集卸魚斗，創造讓金槍魚通過的空間。照片：ISSF/Western Pacific Fisheries, Inc.

## 放生方式變通

部分捕撈業者發展出一套技巧，無需割斷四條主吊繩中的任何一條，即可直接在水面上放生蝠魞。

其方法是使用一套雙金屬環系統：一個環扣在起重機吊鉤上，另一環則穿過一條控制繩。拉動控制繩時，兩個環會相互靠近，致使起重機吊鉤傾斜，從而讓扣於其內的金屬環脫落，隨即放生蝠魞（圖 8）。



圖 8. 使用配備繩索與金屬環的格柵吊升系統，於水面上放生蝠魞。  
照片：AZTI/Echebstar

## 使用分選格柵的安全與永續效益

將蝠魞分選格柵納入標準作業程序，能協助船隻遵循最佳處理指南、符合 RFMO 管理措施、降低誤捕死亡率，並可在維持作業效率的前提下，避免傷害蝠魞的脆弱部位。

# 附錄

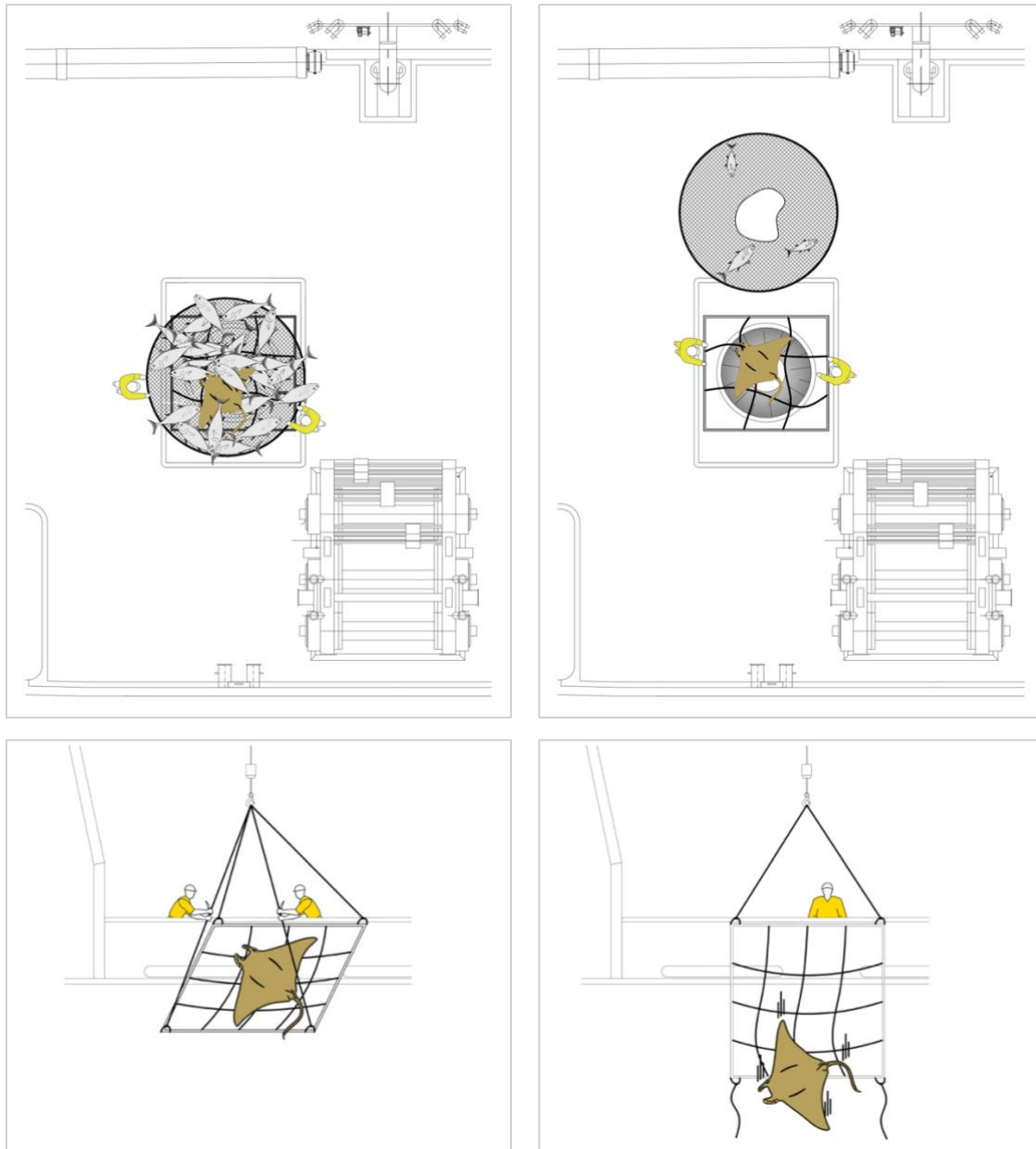


圖 1S.蝠魟分選格柵放生作業示意圖。插圖：AZTI

## 尾註

1. Croll, D. A., Dewar, H., Dulvy, N. K., Fernando, D., Francis, M. P., Galván-Magaña, F., Hall, M., Heinrichs, S., Marshall, A., Mccauley, D., Newton, K. M., Notarbartolo-Di-Sciara, G., O'Malley, M., O'Sullivan, J., Poortvliet, M., Roman, M., Stevens, G., Tershy, B. R., and White, W.T. 2016. Vulnerabilities and fisheries impacts: the uncertain future of manta and devil rays. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 26: 562 – 575. [doi:10.1002/aqc.2591](https://doi.org/10.1002/aqc.2591).
2. Stewart J.D., M.R. Cronin, E. Largacha, N. Lezama-Ochoa, J. Lopez, M Hall, M. Hutchinson, E.G. Jones, M. Francis, M. Grande, J. Murua, V. Rojo, S.J. Jorgensen. 2024. Get them off the deck: Straightforward interventions increase post-release survival rates of manta and devil rays in tuna purse seine fisheries. *Biological Conservation*, 299: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110794>.
3. Murua, J., Ferarios, J.M., Grande, M., Moreno, G., Cronin, M.R., Murua, H., Cuevas, N., Santiago, J. 2024. [Selective sorting grids for improved best handling and release practices of large mobulid rays in tropical tuna purse seiners.](#)
4. Murua J., J.M. Ferarios, M. Grande, J. Ruiz, N. Cuevas, I. Krug, I. Onandia, I. Zudaire, A. Salgado, M. Erauskin-Extramiana, L. Lopetegui-Eguren, J. Santiago. 2024. Incorporating Bycatch Release Devices in Guidelines for Best Bycatch Handling and Release Practices in Tropical Tuna Purse Seinners. *ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap.*, 81(4), SCRS/2024/088: 1-22.
5. Cronin, M. R., Murua, J., Croll, D. A., Hutchinson, M., Lezama-Ochoa, N., Lopez, J., Murua, H., Palacios, M. D., Restrepo, V., Stewart, J. D., Swimmer, Y., Zilliacus, K. M., & Moreno, G. 2025. Evidence for a fisher-designed solution to manta and devil ray bycatch in tuna fisheries. *Conservation Biology*, e70150. <https://doi.org/10.1111/cobi.70150>.