

混獲軽減措置に関する概要報告書7a (2014年9月改訂)

混獲軽減措置に関する実際的な情報

浮はえ縄漁業: 吹き流し縄 (通称トリポール) (全長35m以上の漁船)

吹き流し縄 (通称トリポール) は、最もよく言及されるはえ縄漁業の海鳥混獲軽減措置である。しかし、近年、この措置は他の混獲軽減措置と併用しないと十分な効果が得られないと報告されるようになった。海鳥の混獲をほとんど無視できる程度にまで削減するためには、加重枝縄と夜間投縄との併用が必要である。

吹き流し縄(トリポール)とは何か

吹き流し縄 (以下トリポール) は「トリライン」または「鳥おどし」とも呼ばれるが、船尾近くの高い場所に設置された、吹き流し付きの縄であり、餌のついた釣針が投入される時に、曳航するものである (図1参照)。漁船が前に進むと同時に、縄が引っ張られ、その抗力により空中に一定の間隔で吹き流しがぶら下がる範囲が発生する。海鳥が餌の付いた釣針に近づかないようにするためには、この空中の範囲が重要となる。この領域を最大にするため、漁船は後部にそそり立った物体を設置し、縄が引っ張られるようにする。こうして、吹き流しを水中に沈んでいく餌付き釣針の上に維持することで、海鳥が餌を飲み込み、釣針に引っ掛かり、その後死亡するのを防ぐのである。

効果

底はえ縄漁業におけるトリポールの効果については、Melvinら (2004) やLokkeborg (2008) による信頼のおける研究で確認されている。より新しい研究では、浮き

はえ縄漁業による効果も確かめられている (Melvin *et al.*, 2010; Melvin *et al.*, 2014)。

海鳥の相互作用

海鳥の様々な種がどのように浮きはえ縄漁業と関係するかは、海鳥の相対的な大きさや攻撃性とともにもその潜水能力も関わってくる。ミズナギドリ類など、特定の種は、水深10m以上の深さで釣餌を攻撃することができる。アホウドリ類は、一般的に潜水能力に乏しく、中には水深5mまで潜る種も存在するが、2m前後が最も一般的で、ワタリアホウドリ属は潜ることができない。

底はえ縄漁業と違って、海鳥との相互作用は一次的であるとともに、二次的であるとも言える。「一次的」な相互作用とは、海鳥が餌をとろうとし、その過程で釣針に引っ掛かって溺れることを意味する。浮きはえ縄漁業では独自の長い枝縄 (35mまでの) が使用されているため、相互作用は「二次的」にもなる。この場合、海鳥 (多くの場合、潜水性の海鳥) が水中で餌を取り、水面まで潜ったとたんに攻撃的なほかの海鳥がその餌を奪おうとする。この争いでは、アホウドリ類のようなより大きく攻撃的な海鳥が釣針に引っ掛かってしまう。こうした二次的相互作用が起こるため、効果的な海鳥混獲軽減措置では、アホウドリ類を守るためにも潜水性の海鳥が釣針に引っかかることを防がなければならない。船尾からかなり離れていても、潜水性の海鳥はゆっくり沈む餌を取ることができるので、これを防ぐため、トリポールの空中の広がり範囲は可能な限り長く取るべきである。

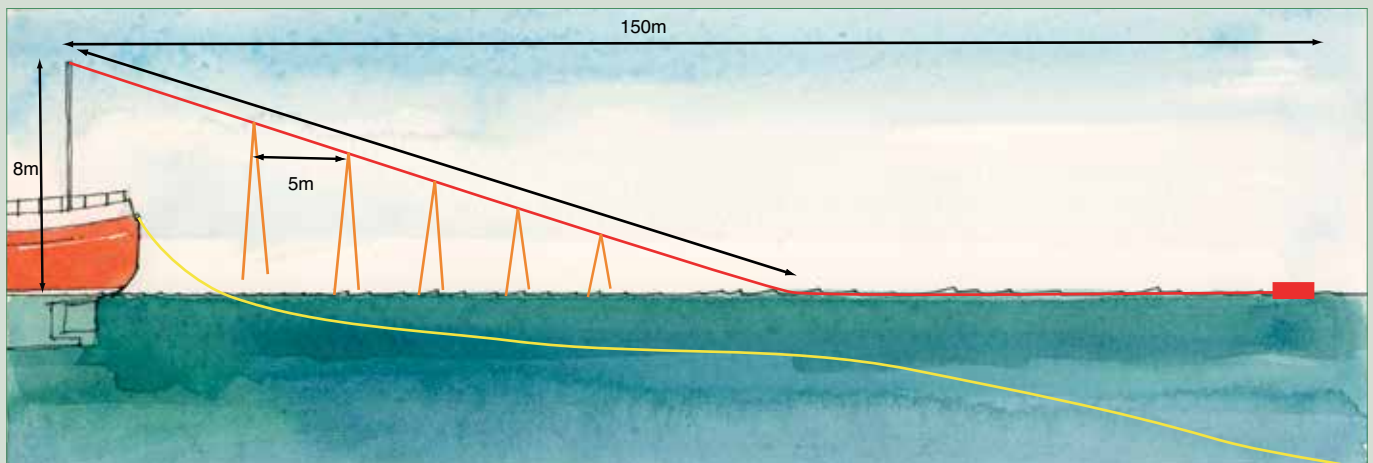


図1 典型的な吹き流し縄 (トリポール) の構造と操業上の特徴

環境要因

環境要因、特に漁船に当たる風の強さと方向は重要である。横風によってトリポールが餌の付いた釣針上の設定目標位置から遠く離れてしまい、効果がなくなることもある。また、大きな波のうねりがあれば海面上の浮きがトリポールにからまる機会も多くなる。

ACAP (アホウドリ類及びミズナギドリ類の保存に関する協定) が推奨する混獲軽減措置

トリポールの効果に最も影響を与える鍵となる要因は、その空中での広がり範囲、沈みつつある餌針に対しての吹き流しの位置、そして、船へのトリポール装着箇所の高さとその位置である。

- トリポールの空中での広がり範囲は、トリポールの効果を決める。この部分は、海鳥を餌針に近づかせない言わば「鳥おどし」の役割を果たしている。空中に広がる範囲は、漁船に取り付ける箇所の高さ、曳航物体の抗力、トリポールの主縄の長さ、さらに吹き流しの材料全体の重さ等、様々な要因が組み合わさって決まる。空中の広がり範囲を最大化すれば、操業用のはえ縄に絡まる機会も減る (Melvin *et al.*, 2010)。トリポールが空中で広がる範囲が長ければ、餌針が潜水性の海鳥が潜りきれなくなる深さ (10m以上) に沈みきるところまで、餌針を海鳥から守ることができる。枝縄が加重されていないと、吹き流しが広がって届く距離よりもっと遠くまで沈みきらない枝縄が見えていることになる。こうした理由から、枝縄が空中で広がる範囲内で沈むことができるよう、枝縄を適切に加重することが重要である。
- 2本のトリポールの使用は最適な軽減措置である。空中で広がる範囲を十分に保ったトリポールは大型船に簡単に装備することができる。横風の場合、2本のトリポールを使うことで、餌針を守る効果が高まる (Melvin *et al.*, 2004; Melvin *et al.*, 2014)。複合型トリポール (長い吹き流しと短い吹き流しの両方を装着) は軽量型トリポール (短い吹き流しのみ) よりも、採餌をするノドジロクロミズナギドリなどの海鳥が餌針に近づくのをより効果的に妨げることができる (Melvin *et al.*, 2010; Melvin *et al.*, 2011)。餌針が水中に沈む場所の両側に2本かそれ以上のトリポールを設置することで、あらゆる風の状態に対応できる。
- もしトリポールが1本のみ使用する場合は (最適な軽減措置としては推奨されない)、餌針の真上か風下に設置しなければならない。横風の場合、トリポールの漁船への装着箇所とトリポールの縄は、餌針が沈む際に、個々の吹き流しが餌針の上に位置する様、風下に調節する。
- 遠洋での浮きはえ縄漁業では、一般的に餌付き枝縄投入機 (ベイト・キャスター) が利用されている。長い枝縄

の最後の10mのコイルを解いて、渦流を超えた水面に、餌の付いた釣針を自動的に投げ入れる。適切に投入すれば、釣針はより速く沈む。海鳥の攻撃から餌を守るためには、餌のついた釣針は吹き流しの真下、または渦流と吹き流しの中に着水しなければならない。2本のトリポールが利用された場合、釣針はその2本の間に着水しなければならない。ベイト・キャスターで投入された餌とトリポールの位置がうまく合わないと、ひどい結果になる (Melvin and Walker, 2008)。

- トリポールの漁船への装着箇所は強度が十分で、また調整可能でなければならない。75mまたはそれ以上の空中の広がり範囲を得るのに必要な抗力がなければならない。さらに浮きやゴミがトリポールに引っ掛かった場合に急激に起こる圧力にも耐えなければならない。餌針が渦流より外に投げ入れられるように、ポール (柱) とトリポールの主縄を投餌地点の外側に位置するのを可能にするダビッドは、トリポールの効果的利用のために必要不可欠である。
- 吹き流しの色はオレンジや蛍光緑などの明るいものがよく、CCAMLRで勧告されている様に、風やうねりがない場合、トリポールの縄から海面まで垂れ下がらなければならない。Yokota *et al.* (2008) によると、日本の沿岸漁業者は短い吹き流し (1m以下) がついた軽いトリポール (軽量型トリポール) の使用を好む。北太平洋で行った調査研究では、コアホウドリによる餌取りを減らすのに、従来型よりも軽量型の方が効果的であったと報告されている。しかし、Yokota *et al.* (2008) の混獲率の推定は、海鳥の豊度を勘案して調整されており、一般的に混獲率を表すのに認められ、標準的に用いられている「混獲された鳥の数 / 釣針1000本」の計算とは異なるため、この調査研究の解釈や報告された混獲率を他の調査研究と比べることは難しい。このため、軽量型トリポールの有効性を示す更なる証拠が必要である。

潜在的問題とその解決

トリポールは、海鳥の死亡率を下げるのに大変効果的であるが、浮きはえ縄漁業での利用は決して簡単ではない。浮きはえ縄漁船は底はえ縄漁船に比べ、一般的に速度が早く、釣針はゆっくり沈む。こうした要因は、海鳥が到達することができない深さまで餌針が沈むまでの距離を延ばすこととなり、船尾からより長い距離が防御されなければならない。

浮きはえ縄漁業独自の浮玉は、トリポールにからまることがあるため、漁業者はこれをきちんと使わなかったり、まったく使うのをやめてしまったりする。こうしたからまりは、操業活動を妨げるし、乗組員にとっても危険で、海鳥の混獲も増やしてしまう。普通は、浮きが曳航物体またはトリポールに引っ掛かる時に起きるが、曳航物体が使われていない場合も、海のうねりによって浮玉とはえ縄が流されてトリポールの上に覆いかぶ

さってしまう時にも起きる。この問題の解決法を見出すことは重要である。乗組員は、まず何よりも、潮の流れ、風の向き、さらにトリポールの位置を考慮しながら、浮玉とトリポールがからまる可能性を最小限にするような方策を考える必要がある。予備調査によると、空中で100m以上の範囲で吹き流しができるように十分な牽引を加える一方で、堅固なストラップ材注) を使って高密度に結び付ければ(つまり30~40mにわたって1mのストリップ(細片)を10本以上、1mごとに取り付けるなど)、絡まる割合はぐんと少なくなるとしている。

絡まりは、ポール(柱)の漁船への装着箇所が適切でないときに起こり得る。空中の広がり範囲を最小にするには、トリポールの縄は水面から最低8mの高さのポール(柱)に装着する必要がある。

他の措置との組み合わせ

トリポールは他の混獲軽減措置、とりわけ下記の措置と併用されるときのみ、十分な効果が得られる。

- 加重枝縄(概要報告書8)
- 夜間投縄(概要報告書5)

今後の研究課題

- トリポールが海面上の浮玉に絡まることを防ぐか、または最小限にする方法を開発する必要がある。これらの使用上、最大の障害になっているからである。現在、適切な抗力を生じ、漁具との絡まりを取り除く曳航物体を開発する研究が進められている。さらに、浮玉がトリポールと接触した際に、絡むことなくスライドする、もっと曲がりにくい浮玉様の受け縄の開発も進んでいる。
- 様々なトリポールの仕様について、浮きはえ縄漁業で使われて最も効果を発揮する使用方法がどれかを決めるのに、さまざまな試験を行う必要がある。吹き流しとその主縄の最適な長さ、材料や配置もすべて明らかにされなければならない。
- 強度があり、調整可能なダビットやトリポールは、必要な空中の広がり範囲を実現するため、かつ、海上で発生しう

るさまざまな物理的条件の中で効果的にトリポールを機能させるためにも必要である。

- トリポールの装着本数は1本または2本が適切かどうか、更なる調査が求められている。

注) 海域によっては生物分解性でないパッキングストラップの利用は禁じられており、また推奨されるものではない。

遵守と実施

- トリポールの使用は、ほとんどののはえ縄漁業で海鳥の混獲軽減措置として受け入れられている。漁船は操業のため港を出発する前に、トリポールが必要条件を満たしているか点検されなければならない。洋上では、トリポールの使用については、乗船オブザーバーまたは、飛行機から監視できるのみである。
- 不適切なトリポールのデザインとその使用は、遵守の低下を招き、効果を減少させる。

技術的仕様

アラスカと日本のコンセプトを融合し開発されたトリポールには、保護部分と牽引部分がある。空中の広がり範囲は、餌の付いた釣針が水深10m以下に沈むまでの距離である。10mは海鳥がもはや餌を攻撃できない深さだと考えられている。空中に広がる範囲部分の縄は軽くて高抗張縄で、牽引部分はブレイカウェイ(縄が強く張った場合に自然に切れる縄の部分)も含む低抗張縄である。オレンジのチューブでできた吹き流しは、空中の広がりに沿って変更され、海面から1m以上離れたところにトリポールがくるよう、空中範囲内に5mの間隔で付けられている。広がる部分では海面から1m以内のところ、オレンジや蛍光緑色の各種鮮やかな色の強化ストラップで残された空中の拡がり部分に装着され、そこでは海面から1m以内である。曳航部分では、曳航により必要な空中の広がりを作り出し、水をかき乱すことで海鳥を寄せ付けない。曳航部分にはさまざまな要素から構成されているが、海面上の浮き玉に絡まることによる損失から、高価で重要な「保護」部分を保護するブレイカウェイもある。

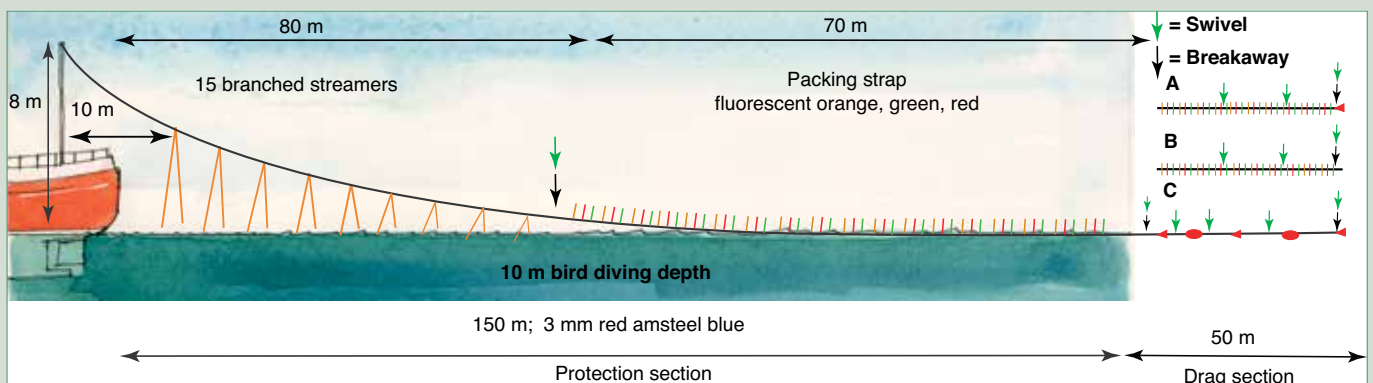


図2 浮きはえ縄漁業に最適な吹き流し縄(トリポール)の例((a) Gianuca et al., 2011 and (b) Domingo et al., 2011の考案による)

以下は、浮きはえ縄漁業に最適なトリポールの使用方法である。

- トリポールは最初の釣針が水に入る前に設置し、最後の釣針が設置されてから回収されなければならない。
- **トリポールの全長200m**；保護部分は直径3～4mmの軽い高抗張縄で、曳航体部分はブレイカウェイが取り付けられるよう、重い低抗張縄にする。
- 漁船との装着箇所の高さ：**海面から8m以上**。
- **最小の空中での広がり範囲**：100m、または餌の付いた釣針が水深10m以下に沈むときの船からの距離（海鳥はこの水深以上になると潜ることができない）。
- 吹き流し：軽量で目立つ色の、UV保護されたゴム製のチューブで作る。船尾から最低10m離れた位置から、5m以下の間隔で取り付ける。
- トリポール毎に、クリップで留める最低15本の吹き流しが必要である。空中の広がり範囲のその他部分には、同じ間隔でチューブ型や強化ストラップ用材料のストリップを縄に結ぶ。
- 長い吹き流しと短い吹き流しの両方を混ぜて使用する。長い吹き流しは、海面が静かな状態でも、**水面まで届くよう十分な長さが必要**である。
- 漁船への装着箇所と曳航物体にあるスイベルは、振れやすり切れを防ぐのに役立つ。これらは、枝縄と引っ掛かかった場合、ブレイカウェイポイントを含む。
- 吹き流しがトリポールに絡まるのを減らすため、吹き流しを主縄に取り付けるには、軽いスイベルやラインを用いなければならない。
- 漁船への装着箇所は、曳航物体の抵抗やトリポールと浮玉の絡まりに耐えられよう十分な強度が必要である。また、餌の付いた釣針が海中に沈む場所よりトリポールが風上に設置できるよう、調整可能でなければならない。
- 投縄中、餌のついた釣針の両側に設置されるよう、トリポールはペアで使用されなければならない。
- 餌付き枝縄投入機（ベイト・キャスター）は餌針がトリポールが有効な範囲に設置されるように、調節されなければならない。
- 紛失や破損の自体に備えて、船には予備のトリポールを準備しておかなければならない。
- トリポールは定期的に点検し、必要に応じて補修されなければならない。

Washington Sea Grantのエド・メルヴィン博士のご協力に感謝致します。

参考文献

- Boggs, C.H. (2001)** Deterring albatrosses from contacting baits during swordfish longline sets. In: Melvin, E.F. and J.K. Parrish (Eds). *Seabird Bycatch: Trends, Roadblocks and Solutions*. University of Alaska Sea Grant, Fairbanks, Alaska, AK-SG-01-01: 79–94.
- Brothers, N. (1991)** Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese longline fishery in the Southern Ocean. *Biological Conservation*, **55**: 255–268.
- CCAMLR (2007)** Schedule of Conservation Measures in Force, 2007/2008. CCAMLR, Hobart, Australia: 76–80.
- Lokkeborg, S. (2008)** Review and assessment of mitigation measures to reduce incidental catch of seabirds in longline, trawl and gillnet fisheries. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular*. No. 1040. Rome, FAO. 2008. 24p.
- Melvin, E. F., Guy, T. J. and Reid, L. B. (2011)**. Preliminary report of 2010 weighted branch line trials in the tuna joint venture fishery in the South African EEZ. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, Fourth Meeting of the Seabird Bycatch Working Group, Guayaquil, Ecuador, 22 – 24 August 2011, SBWG-4 Doc 07.
- Melvin, E. F., Guy, T. J. and Reid, L. B. (2014)**. Best practice seabird bycatch mitigation for pelagic longline fisheries targeting tuna and related species. *Fisheries Research* **149**: 5–18
- Melvin, E., Guy, T. and Read, L.B. (2010)** Shrink and defend: A comparison of two streamer line designs in the 2009 South Africa Tuna Fishery. Washington Sea Grant, University of Washington, USA. 29p.
- Melvin, E.F., and Walker, N. (2008)** Optimizing tori line designs for pelagic tuna longline fisheries. Report of work under New Zealand Ministry of Fisheries Special Permit 355. Washington Sea Grant. http://www.wsg.washington.edu/mas/resources/seabird_publications.html
- Melvin, E.F., Heineken, C., and Guy, T.J. (2009)** Optimizing Tori Line Designs for Pelagic Tuna Longline Fisheries: South Africa. Report of work under special permit from the Republic of South Africa Department of Environmental Affairs and Tourism, Marine and Coastal Management Pelagic and High Seas Fishery Management Division. Washington Sea Grant. http://www.wsg.washington.edu/mas/resources/seabird_publications.html
- Melvin, E.F., Sullivan, B., Robertson, G. and Wienecke, B. (2004)** Optimizing Tori Line Designs for Pelagic Tuna Longline Fisheries: South Africa. Report of work under special permit from the Republic of South Africa Department of Environmental Affairs and Tourism, Marine and Coastal Management Pelagic and High Seas Fishery Management Division. Washington Sea Grant. http://www.wsg.washington.edu/mas/resources/seabird_publications.html
- Yokota, K., Minami, H. and Kiyota, M. (2008)** Direct Comparison of Seabird Avoidance Effect Between two types of tori-lines in experimental longline operations. WCPFC-SC4-2008/EB-WP-7.

連絡先:

Rory Crawford, (ローリー・クロフォード) Senior Policy Officer, BirdLife International Mairne Programme, The Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, SG19 2DL, UK. Email: rory.crawford@rspb.org.uk BirdLife UK Reg. Charity No. 1042125

ACAP Secretariat, (ACAP 事務局) アホウドリ類及びミズナギドリ類の保存に関する協定, 27 Salamanca Square, Battery Point, Hobart, TAS 7004, Australia. Email: secretariat@acap.aq

日本語の連絡先

佐藤真弓 〒101-0061 東京都千代田区三崎町2-14-6 TM水道橋ビル4階 一般社団法人 バードライフ・インターナショナル東京 Email: mayumi.sato@birdlife.org