

海鳥忌避措施說明摺頁 7a (2014年9月更新版。)

誤捕海鳥忌避措施實用資訊

延繩釣：避鳥繩（船隻大於等於35公尺）

避鳥繩在延繩釣漁業中是最常被規定用來減少海鳥誤捕的忌避措施。然而，最近證據顯示，除非結合了其他措施，避鳥繩單獨使用並非完全有效。為了將誤捕降低到可忽略不計的程度，必須結合支繩加重和夜間投繩這兩種方法。

什麼是避鳥繩？

避鳥繩是安裝在投放餌鉤的船艙附近較高處、拖曳的一條綁有許多彩色飄帶的繩子（圖1）。隨著船向前移動，拖曳的繩子便會飄在空中，這些飄帶以一定的間隔懸掛。為了嚇阻海鳥使其遠離餌鉤時，避鳥繩的空中部分便非常重要，安排拖曳物可產生額外的拖力以確保繩子在空中部分的最大化，目的是使避鳥繩覆蓋餌鉤的下沉範圍，避免海鳥攻擊餌鉤時上鉤致死。

效果

底延繩漁業中避鳥繩措施減少誤捕的有效性，已在具決定性的研究調查中得到印證（Melvin et al, 2004; Lokkeborg, 2008）。最新的調查證明了這一措施在浮延繩漁業中也具有效用（Melvin et al., 2010; Melvin et al., 2014）。

海鳥的相互作用

不同的海鳥與延繩釣的相互作用與海鳥的潛水能力、相對的體型大小和攻擊性有關。某些鳥類，尤其是灰鰭和某些海燕能攻擊10公尺或更深水層的釣餌。信天翁通常潛得較淺，有的會潛至5公尺，但是通常是在2公尺左右，而巨型信天翁是不會潛水的。

不同於底延繩釣漁業，與海鳥的相互作用包括“初次”和“二次”作用。當海鳥搶食餌鉤上的釣餌，因而上鉤並淹死，這種作“初次”作用。延繩釣所特有的超長支繩（可長至35公尺），也可能產生“二次”作用。產生情況如下：會潛水的海鳥潛入深水咬住餌鉤，將餌鉤帶回海面時遇到其他海鳥爭奪釣餌，經過搶奪後導致另一隻海鳥因而上鉤；這種“二次”作用通常發生在信天翁等體型較大、具攻擊性的海鳥。基於“二次”作用的存在，有效減少海鳥誤捕忌避措施，必須要同時嚇阻會在深水及淺水裡潛水的海鳥以保護信天翁。緩慢下沉的餌鉤在船後會被潛入深水的海鳥吃到，因此避鳥繩的空中部分必須要延伸至船後150公尺才能防止海鳥咬到釣餌。

環境變數

環境因素，尤其是相對於船的風向與風力是非常重要的。側風能使避鳥繩被吹離原設計釣鉤位置的上方造成生效，較大的湧浪會增加海面的浮子與避鳥繩糾纏機會。

ACAP最佳操作建議

影響避鳥繩性能的關鍵因素是其空中範圍，避鳥繩對應於下沉餌鉤的位置及避鳥繩與船舶連接點的位置和強度。

- 避鳥繩空中部分是整條避鳥繩中最重要的部分。它的作用像“稻草人”，嚇阻海鳥接近餌鉤。空中部分是由船連接點的高度，拖曳物體的阻力，避鳥繩的總長和裝配避鳥繩所需材料的總重決定。空中部分比例越大也會減少與延繩釣漁具纏繞的機會（Melvin等2010）。避鳥繩空中部分應該保護餌鉤直到它們沉降到淺潛和深潛海鳥能潛到的水深以下（大於10公尺）。在沒有加重支繩時，這一水深超出了空中部分能起作用的合理範圍（Melvin等

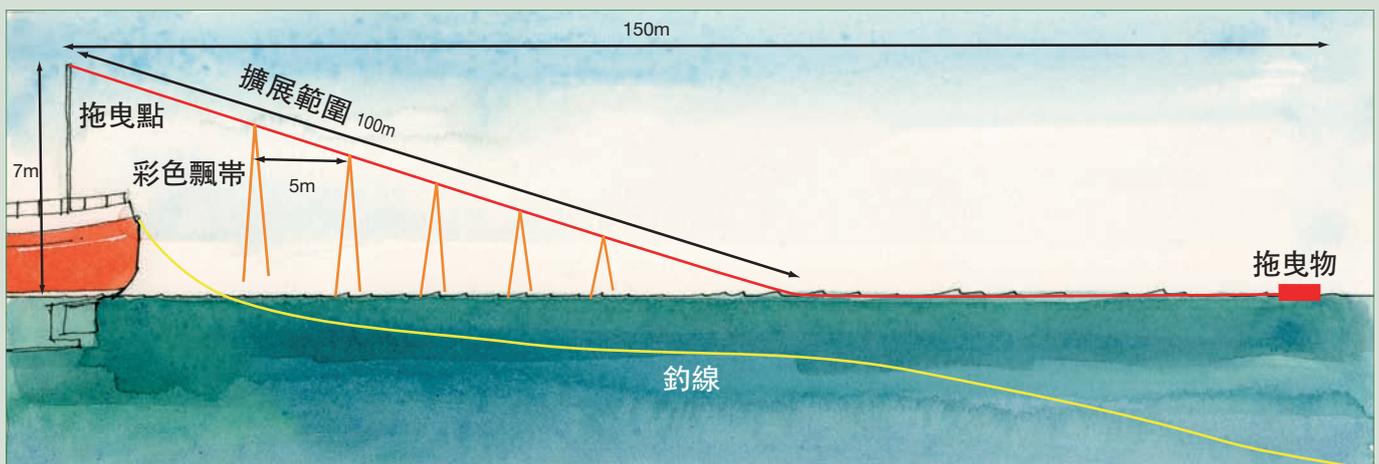


圖1 避鳥繩典型的結構及操作狀態

2010)。因此，適當的支繩加重是很重要的，以保證餌鉤能在避鳥繩空中作用的範圍內沉降到10公尺以下水深，從而避免海鳥攻擊餌鉤。

- 使用兩條避鳥繩是最佳的方式。避鳥繩配合合適的空中飄帶會很容易安裝在大型漁船上。兩條避鳥繩在側風時為餌鉤提供更好的保護。混合型避鳥繩(有長短不一的彩帶)比短彩帶避鳥繩在防止誤捕潛水海鳥(白頸風鰻)方面更有效(Melvin et al. 2010; Melvin et al. 2011)。
- 單根避鳥繩必須直接投放在釣鉤上方或上風才有效。在側風中，避鳥繩的連接點和幹繩應該調整到上風，這樣單根避鳥繩才會在釣鉤下沉中維持在餌鉤上方。在餌鉤入水點的兩側投放兩根或更多避鳥繩能在任何風向下保護餌鉤。
- 在遠洋延繩釣漁業中，自動拋餌機得到普遍使用，如果投擲得當，餌鉤能沉降得更快，自動拋餌機可展開長支繩的最後10公尺，並把餌鉤佈設到尾流以外。為了能保護餌鉤避免海鳥的攻擊，釣鉤必須在避鳥繩的下方，或在避鳥繩和尾流之間。如果使用兩根避鳥繩，餌鉤應該投放在它們中間。如果沒能把避鳥繩和投繩機的投繩方向排成一致，會導致災難性的後果(Melvin和Walker 2008)。
- 避鳥繩和漁船的連接點必須有足夠的強度並應該能夠調整。它必須能承受空中部分擴展至100公尺或更遠時所產生的拉力。它必須能承受被浮子和雜物纏住時產生的瞬間張力。船上的吊杆是安裝杆子及避鳥繩的地方，使避鳥繩能伸展到舷外餌鉤佈設點之外，特別是使用投繩機，將餌鉤佈設到尾流之外時，可以有效的使用避鳥繩。
- 避鳥繩的彩帶應該有明亮的顏色如橘黃色或螢光綠，並能夠按照南極海洋生物資源養護委員會(CCAMLR)推薦的，在沒有風和湧的情況下可從避鳥繩的幹繩上展開、接近水面。Yokota等(2008)報導日本漁民喜歡"輕型"的避鳥繩(1公尺或更短)。他們在太平洋上的研究顯示，輕型繩子在減少釣餌被黑背信天翁搶食方面比傳統避鳥繩更為有效。這點很難解釋也很難將這項研究中的誤捕率和其他的研究結果作比較，因為Yokota等(2008)的估計是估算海鳥的資源量，而不是以隻/千鈞的公認標準進行估計。因此，需要進一步收集證據以確認輕型避鳥繩的效果。

潛在問題和解決方法

避鳥繩在減少海鳥死亡率上是非常有效的，但是在延繩釣漁業中的應用可能還有一些問題。通常延繩釣投放時船速較快，並且釣鉤的沉降速率要比底延繩釣來得慢。這些因素導致需要加大避鳥繩空中部分的長度，才能保證餌鉤能沉降到海鳥接觸不到的深度，因此，在船尾就產生一段很長需要由避鳥繩保護的距離。

在延繩釣作業時使用的海面浮子，常會與避鳥繩纏繞，致使一些漁民不願意投放或根本不使用避鳥繩。纏繞現象會妨礙捕魚作業，對船員造成危險並增加海鳥的誤捕。事件通常發生於浮子與避鳥繩末端的拖曳物纏繞，有時也發生在湧浪將浮子與釣繩沖刷到避鳥繩幹繩造成纏繞。這個問題必要找到解決方案。第一，也是最為首要的是，船員應該在考慮海流、風向和避鳥繩位置的前提下制定一個投放浮子的計畫，使得浮子和避鳥繩纏繞的可能性降到最低。初步研究顯示使用剛性帶狀材料、高強度地與避鳥繩的幹繩繫結(每公尺超過10只1公尺的帶子，繫結30-40公尺)能把纏繞的可能性降到最低，同時也提供足夠的拖力滿足空中部分延伸100公尺以上(Melvin等2009)。

如果捕魚船的吊架連接避鳥繩的位置外延不足，就可能增加避鳥繩糾纏的風險。為最大化飄帶滯空的程度，避鳥繩應連接在船尾距水面至少8公尺的地方。

組合措施的使用

避鳥繩只有在和其他措施組合使用時才能完全有效，特別是：

- 支繩加重(說明摺頁 8)
- 夜間投繩(說明摺頁 5))

進一步的研究

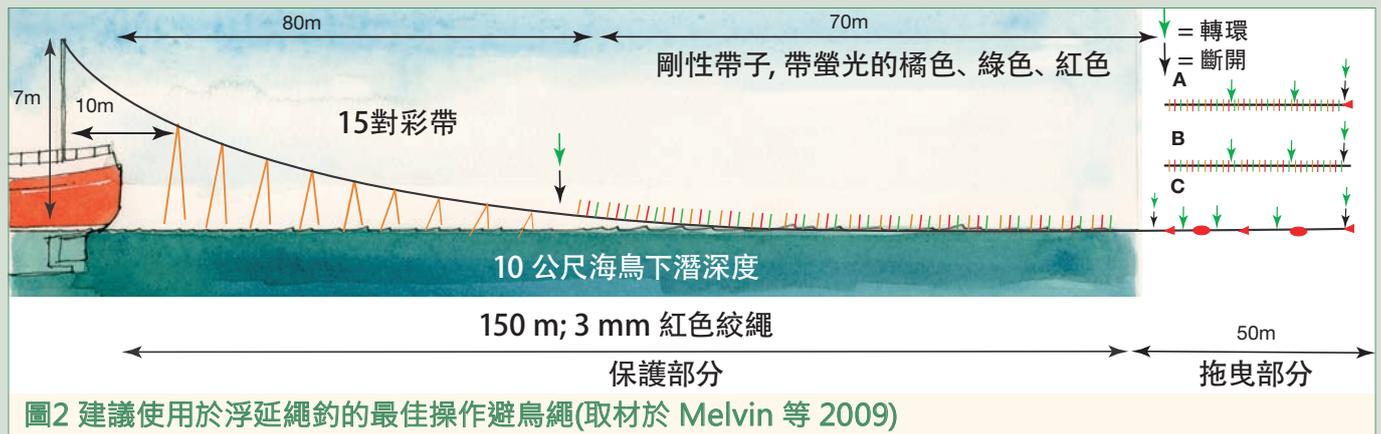
- 需要研究制定能將避鳥繩和海面浮子纏繞的問題(是避鳥繩應用的主要障礙)降低到最低程度或者消除纏繞的方法。目前，正在研究開發一種能產生適當拖力，且能消除漁具纏繞的拖曳裝置。此外，一種不易彎曲更硬的浮子繩正在研發之中，這樣海面的浮子能夠在其與避鳥繩接觸時能輕易滑開來。
- 需要對不同的避鳥繩設計進行權威性的測試，以決定可用於延繩釣漁業的避鳥繩的最佳設計。最優的色彩組合、幹繩長度、材料和避鳥繩結構必須要確定。
- 需要有強度高且可調整的吊杆和烏杆來滿足避鳥繩的空中範圍，並保證避鳥繩在海上出現的各種物理條件下均有效。
- 需要更多研究來確定單條和雙條避鳥繩效果的差異。
- 有效的避鳥繩回收及存放方法還有待進一步發展。

遵守和執行

- 使用避鳥繩是在大多數延繩釣漁業中廣泛接受的減少海鳥誤捕忌避措施。避鳥繩應該在漁船離港作業前進行檢查以確保其符合要求。在海上，避鳥繩的使用只能得到船上漁業觀察員或空中偵察的監控。
- 設計不好的避鳥繩和投放不當，會導致很差的執行力或避鳥繩的投放沒有效果。

技術規範

將阿拉斯加和日本的理念融合，避鳥繩包括兩個部分：“保護部分”和“拖曳部分”。空中部分是釣鉤沉降至10公尺(假定超過這一深度後海鳥不能接近餌料)以下時的距離。避鳥繩幹繩的空中部分必須質輕、抗拉强度高，而拖曳部分則是一條斷裂強度低的繩。橘黃色的管狀彩帶沿著空中部分在避鳥繩幹繩離海面1公尺或以上時每隔5公尺配置一組。各種醒目色彩的(橙色和螢光綠)剛性帶子附著在離海面1公尺以下的避鳥繩幹繩剩餘的空中部分。拖曳部分產生的阻力使得空中部分達到一定的範圍，並可攔動海水阻止海鳥靠近。拖曳部分由不同的材料組成，包括“斷開”部分以保護昂貴且重要的“保護部分”。當避鳥繩與海面浮子纏繞時即可棄車保帥將拖曳部分斷開。



浮延繩釣漁業中使用避鳥繩的最佳操作建議:

- 避鳥繩應該在第一枚釣鉤進入水中前布放, 並在最後一枚釣鉤投放後收起。
- 避鳥繩總長: 200公尺。保護部分應該質輕、強度高, 繩子的直徑在3-4毫米。拖曳部分的重量應該要重且斷裂強度低。
- 船上連接部分的高度: 海面以上8公尺。
- 空中部分最少: 100公尺, 或餌鉤沉降至10公尺時的距離(假定的超過這一深度後海鳥就不能接觸餌料)。
- 彩帶: 彩帶應該重量輕、色彩鮮豔、抗紫外線的橡膠管, 沿幹繩每隔5公尺以下須繫結一組, 離開船尾10公尺處就應開始繫結。
- 每根避鳥繩上至少夾上15條彩帶。空中部分剩下的長度應該用管狀帶子或材質較硬的帶子以類似的間隔代替彩帶。
- 應使用長短不一的彩帶。長彩帶應足夠長, 在平靜的環境可以到達海面。
- 在避鳥繩與船相連的連接點和拖曳物體處安裝轉環, 以避免扭曲和磨損。轉環也可裝在斷開點, 在避鳥繩與釣鉤纏繞時能夠斷開。
- 連接彩帶與避鳥繩幹繩的位置應該使用輕的轉環和繩索, 這可降低彩帶與避鳥繩的幹繩的纏繞。
- 避鳥繩與船相連的連接點的強度應足夠承受一個拖曳物體產生的阻力和海面浮子與避鳥繩糾纏產生的拉力, 還要能夠調整避鳥繩的位置, 保證避鳥繩在餌鉤入水點的上風。
- 避鳥繩應該成雙布放, 在投繩時, 保證在餌鉤的兩側各一條。
- 船上應該有備用的避鳥繩, 在避鳥繩丟失和斷裂的情況下使用。
- 避鳥繩應該定期的檢查和必要的維護。

感謝Ed Melvin博士 (Washington Sea Grant) 完成了本部分的内容。

參考文獻

- 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 Reid, 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.

聯繫方式

Rory Crawford , Senior Policy Officer, BirdLife International Marine 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, Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, 27 Salamanca Square, Battery Point, Hobart, TAS 7004, Australia.
Email: secretariat@acap.aq