

**Attempts to Reduce Incidental Take of Seabirds
in Tuna longline Fishery: Effectiveness of Blue-Dyed Baits.**

まぐろはえなわの海鳥の偶発的捕獲をなくす新しい試み

- 青色餌の有効性について -

Hiroshi Minami and Masashi Kiyota

南 浩史・清田雅史

National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency

独立行政法人 水産総合研究センター 遠洋水産研究所

Abstract

This paper is an educational document for longline fishermen. To reduce incidental take of seabirds, various kinds of mitigation measures, including Tori-pole streamer; night setting; warning by sound, light and water jet; and weighting of fishing gears were investigated. However, each of these measures has its merits and demerits. We obtained information about the use of blue-dyed baits, a new mitigation measure for the reduction of incidental take of seabirds in the Hawaiian swordfish fishery. The effect of blue-dyed bait for the reduction of incidental take of seabirds by tuna longline fisheries was examined. The influence of catch rates of target fish species with the blue-dyed bait was also examined. The feeding activity of seabirds was dramatically reduced using the blue-dyed bait. It is suggested that the blue-dyed bait is effective for reducing incidental take of seabirds. Furthermore, the catch rates of tunas with the blue-dyed bait were not significantly changed in comparison with the non-dyed bait.

要旨

この論文は、延縄漁業者への教育を目的としたものである。海鳥類の偶発的捕獲を回避するために、トリポール、夜間投縄、音・光による威嚇、放水による威嚇、枝縄に錘を付加して漁具を速く沈める方法があるが、いずれの方法にも一長一短がある。海鳥類の偶発的な捕獲を減らす新しいアプローチとして、延縄の餌を青く染める方法がある。そこで、青色餌に対する海鳥類の摂餌行動とまぐろ類の釣獲率について調査を実施した。その結果、染色餌では通常餌に比べ海鳥類の採餌する行動が減少したことから、偶発捕獲の回避に効果があることが考えられた。また、まぐろ・かじき類については、染色餌を使用しても釣獲率に悪影響を及ぼさないことが明らかとなった。

まぐろはえなわの海鳥の偶発的捕獲をなくす新しい試み

～青色餌の有効性について～

浮魚資源部 混獲生物研究室

南 浩史・清田雅史

まぐろはえなわにおける海鳥の偶発的捕獲

外洋に生息する海鳥は、サンマ・イワシなどの小型浮魚類、いか類、動物プランクトンなどを餌とし、海面上を広く移動しながら餌を探します。海鳥は漁業と関係が深く、人間が海鳥の群れを魚群探索に利用したり、海鳥が漁船からの投棄物を餌として利用する一方で（図1）、海鳥による漁獲物の食害や漁具による海鳥の偶発的な捕獲も生じています。このような漁業と密接に関係する海鳥の偶発的な捕獲を如何に減らしていくかが、漁業という人間活動と海鳥の種の存続に大きく関与してきます。

今日、まぐろはえなわ漁業において、海鳥の偶発的な捕獲が国際的に重要な問題となっています。まぐろはえなわ漁業における海鳥の偶発的捕獲は魚類の混獲とは異なり、海鳥が投縄直後の餌を海面付近で食べるために発生します。まぐろはえなわで主に偶発的に捕獲される海鳥がアホウドリ



図1. 船に群がるアホウドリ.

りという種類です。アホウドリは世界中に14種類生息し、南大洋に10種類、北太平洋に4種類生息します。日本にのみ生息するアホウドリも存在します。アホウドリは長距離を飛ぶことが得意で、主に視覚に頼って海面付近の餌を探すとされています。その反面、空中での方向転換や停止などの器用な動きは苦手としており、潜水して餌を探すこともあまり行いません。そのため、まぐろはえなわの投縄時にアホウドリの餌を取る行動に適した回避方法を行えば、彼らの偶発的捕獲を減らすことが可能になります。

これまでの偶発的捕獲の回避方法

これまでにアホウドリの偶発的捕獲を避けるために、トリポール（鳥が餌に近づけなくするための吹き流し）、夜間投縄、音・光による威嚇、放水による威嚇、枝縄に錘を付加して漁具を速く沈める方法などが考案・研究されてきました。トリポールは日本の漁船が早くから利用してきたもので、投縄時に150mほどの吹き流しを船尾から流し、小回りの苦手なアホウドリを漁具に近づけないようにするものです。捕獲数は減少しますが、投縄時に近づいてくる海鳥の数やトリポールの使い方によってはその効果が少なくなる場合があります、また小型船では使いにくいという欠点があります。夜間投縄については、一般に海鳥が日中に活発的に行動することから、昼間投縄よりも偶発的捕獲が発生しにくいことが知られています。しかしながら、漁船員の労働時間や操業形態を変更しなければならないなどの問題があります。音・光あるいは放水による威嚇は、海鳥が漁具に近づけないように驚かすものですが、開始当初は効果があるものの海鳥がすぐに慣れてしまうこと、放水については有効範囲が狭く風に弱いという欠点があります。釣鉤を速く沈めて、海鳥に餌を取られることを防ぐ方法は、底はえなわではその有効性が確認されていますが、まぐろはえなわに適した仕様や海鳥の偶発的捕獲を減らす効果については確認されていません。このようにいずれの方法も一長一短があり、トリポールを主体として他の方法を組み合わせているのが現状であります。

新しい偶発的捕獲の回避方法

海鳥の偶発的な捕獲を減らすための新しいアプローチとして、はえなわの餌を海の色と同じ青色に染めることによって、海鳥が餌を見つけにくくし偶発的捕獲を減らす手法があります。ハワイのメカジキはえなわ操業で試験的に青色餌を用いたところ、海鳥の偶発的な捕獲が減少したという報告があります。そこで、海鳥の偶発的捕獲を減らすための青色餌の効果と青色餌の使用がまぐろ類の釣獲率に影響を与えるかどうかを検討しました。

青色餌の作製と実験方法

1. 使用器具

使用器具は、食用青色1号、1リットルポリ瓶、スプーン、50リットルコンテナ、カゴ（買物カゴのような無数の穴のあいた物）、水切りザル、ザル受け容器、袖付きビニール手袋、胸付前掛けを用います（図2）。

着色料の青色1号は、ブリアントブルーFCFとも呼ばれるトリフェニルメタン系色素で、食用色素として和洋菓子、グリーンピース、ワサビなどに広く使用されています。



図2. 使用器具（上段左から食用青色1号、1リットルポリ瓶、50リットルコンテナ、下段左から買物カゴ、水切りザル）。

2. 青色餌の作製方法

青色餌の作製手順は次のようになります。

- 1) 餌がバラバラに分けられるように十分時間をかけて解凍します。
- 2) 1リットルポリ瓶に青色1号を大さじ2杯入れ、水を入れてフタをし、振って混ぜて原液を作成します。
- 3) コンテナに水（海水でも可）を入れ、ポリ瓶入りの原液を加えて混ぜます（図3）。
- 4) 解凍した餌をカゴに入れます。
- 5) カゴごとコンテナの着色液に漬けます（図3）。時々カゴを引き上げて餌をほぐし、着色液がよく馴染むようにします（くっ付いていたり、凍っていると着色しません）。
- 6) 約20分経過して餌が濃い青色に着色したら、カゴから水切りザルに上げて液を切

り、軽く水洗します（図3）。

[注意]

- ・青色1号の粉末原料は吸湿性が高く風に舞いやすいので、取り扱いに注意が必要です。スプーンは乾いた物を使い、使用後はすぐにフタを閉めた方が良いでしょう。
- ・着色料は無害ですが、目や口に入らないよう注意が必要です。体に付着した場合は、洗浄すればすぐに落ちます。
- ・プラスチックや金属には着色しませんが、布や木材には色が付き、しばらく残ります。
- ・投縄時に青色餌を使用する時には、作業員はゴム手袋・前掛けを着用した方が良いでしょう。

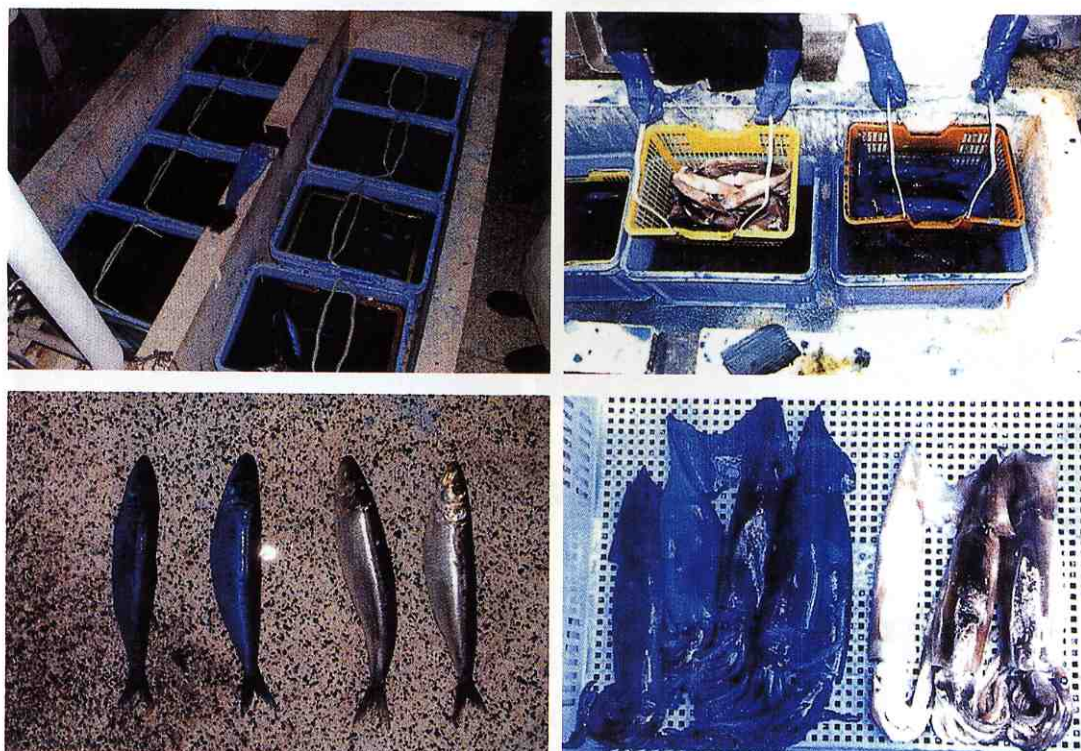


図3. 餌を食用色素で染色している様子（上段）と染色した餌と染色していない餌（下段）。

3. 調査方法

2000年6月29日～7月20日に、西部北太平洋（北緯37度～40度、東経151度～160度）で第二大慶丸（198トン）はえなわ用船調査によって、青く染めたイカと染めていない通常のイカをはえなわの餌として使用し、投縄中の餌に対する海鳥の反応を観察しました（図

4)。方法については、全9回の操業において、それぞれの餌に対して海鳥が何回着水を行ったか、また何回餌を獲ろうとしたのかを記録しました。

一方、青色餌によるまぐろ類・かじき類の釣獲率に関する調査については、2000年2月9日～3月11日に西部太平洋（北緯20度～24度、東経172度～西経179度）で宮城県の新宮城丸（450トン）による31回のはえなわ調査、ならびに2001年5月16日～6月9日に東部太平洋熱帯域（北緯5度～南緯4度、西経128度～147度）で第二大慶丸による20回のはえなわ用船調査を行いました（図4）。餌は、新宮城丸ではさばといかを、第二大慶丸ではさば、いか、いわし及びこのしろを使用しました。



図4. 調査風景。調査を行う船に青色餌と通常の餌を積込み、両方の餌を用いて投縄を行う。

青色餌による海鳥の偶発的捕獲を減らす効果

西部北太平洋においてコアホウドリやクロアシアホウドリが多く出現する海域で青色餌実験を試みました。調査期間中にアホウドリが5羽捕獲されましたが、すべてのアホウドリが通常の餌にかかり、青色餌には1羽もかかることはありませんでした。投縄中の青色餌と通常の餌に対する海鳥の行動を観察した結果、着水行動の回数では、クロアシアホウ

ドリであり変化が見られませんでした。アホウドリでは青色餌を使用すると船尾付近に着水する行動が少なくなりました（図5）。また、餌取行動の回数では両種ともに変化が見られました（図5）。特に、アホウドリは青色餌に対してほとんど餌を取らなくなったことから（図5）、アホウドリは青く染めた餌を発見しにくくなったようです。青色餌に対する海鳥の行動に種による違いが見られましたが、これは両種の生態の違いを反映しているのかもしれませんが、いずれにせよ、アホウドリは青色餌に対して餌を取るという行動が少なくなり、偶発的捕獲を減らす効果があると思われます。

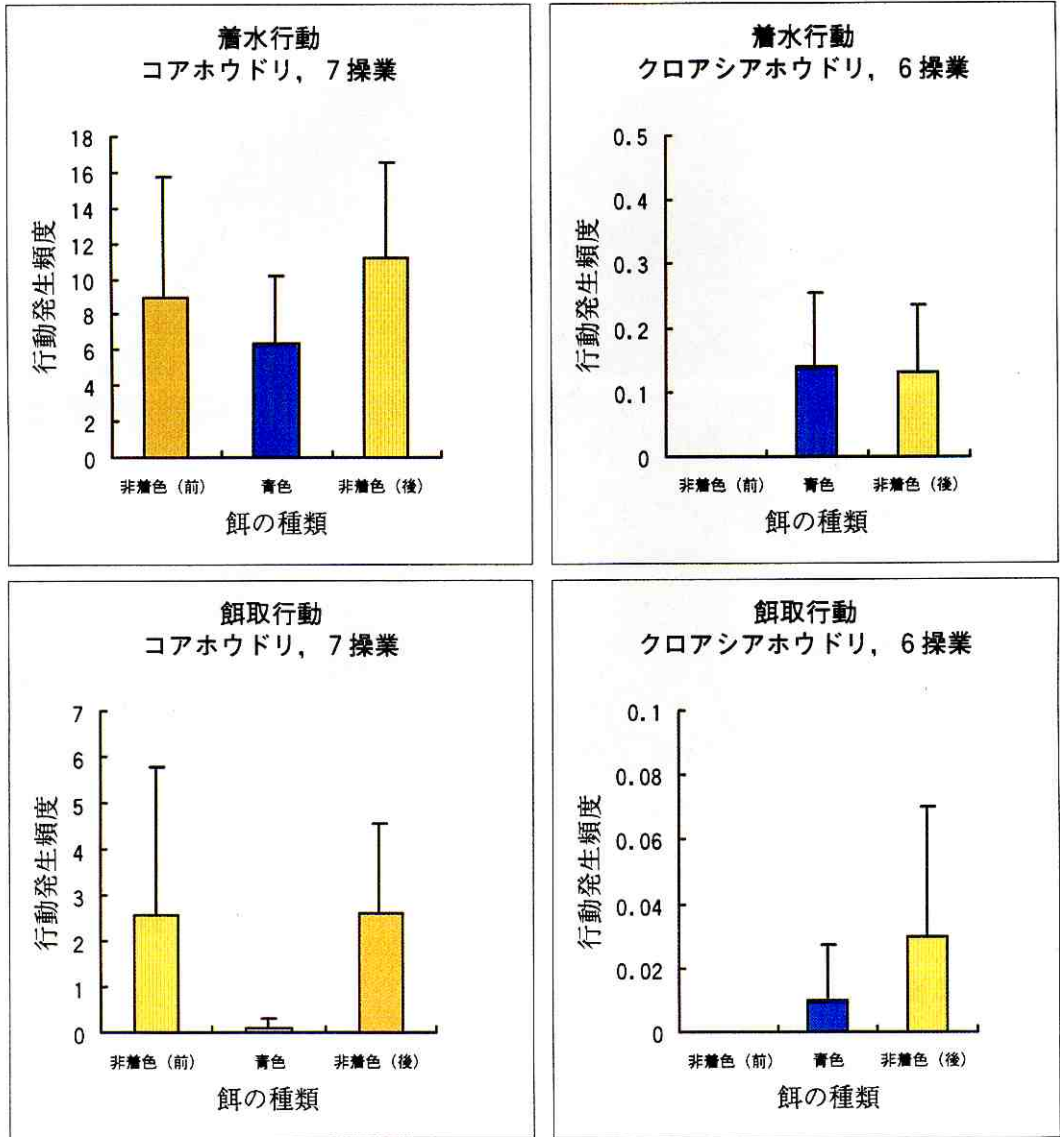


図5. 青色餌によるアホウドリの摂餌行動の変化（単位：1羽・1時間当りの行動発生頻度）。1操業の投縄の前半と後半部に通常の餌を、中間部に青色餌を使用した。

まぐろ類・かじき類の釣獲率

まぐろはえなわに青色餌を用いることによって、実際に対象とするまぐろ類などが釣れなくなってしまう意味がありません。そこで、西部太平洋および東部太平洋熱帯域において、青色餌を用いてはえなわ調査を行いました。その結果、青色餌を用いた場合、どちらの海域でもまぐろ類やかじき類の釣獲率（1,000 鈎当りの漁獲尾数）は、通常の餌と比べて差はありませんでした（図6）。このことから、青色餌の使用は、これら魚類の釣獲率に影響を与えないことが明らかとなりました。

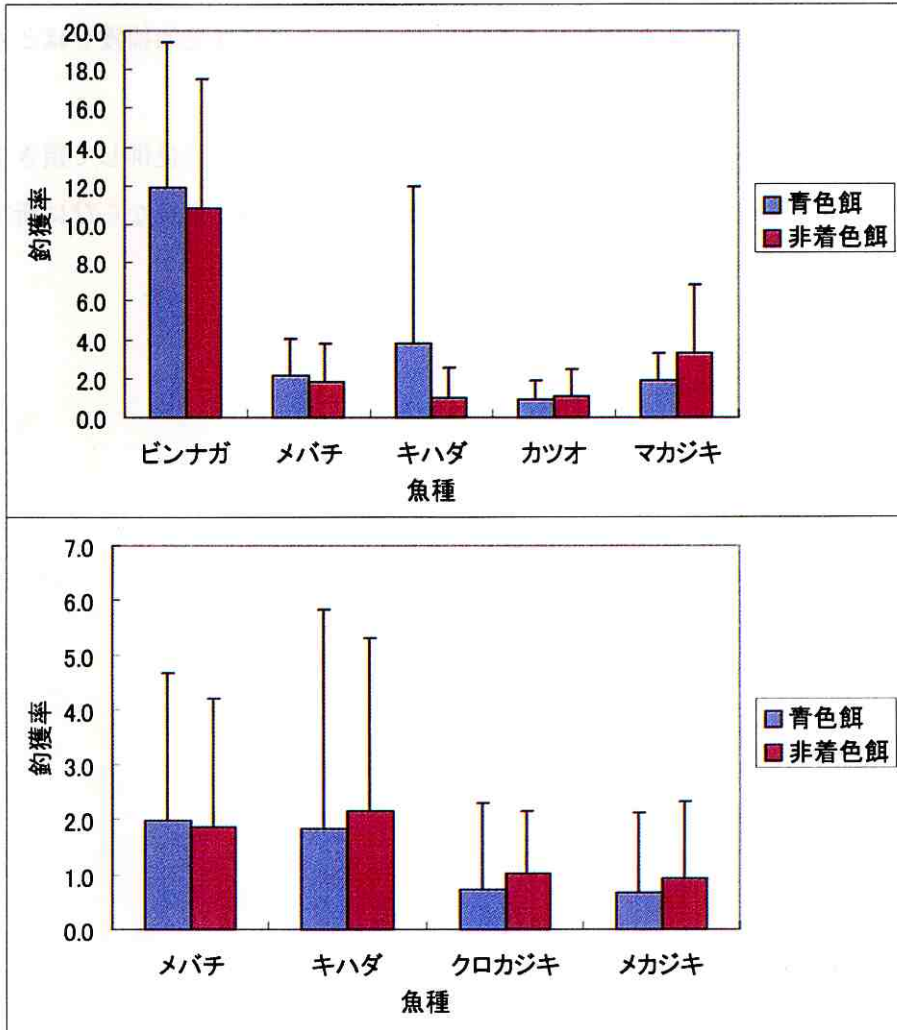


図6. 西部太平洋（上段）および東部太平洋熱帯域（下段）での青色餌を用いたはえなわ操業におけるまぐろ類・かじき類の釣獲率（1,000鈎当りの漁獲尾数）。

まとめ

まぐろはえなわの餌を青色に染めるという試みは、海鳥の偶発的な捕獲を減らすのに有効な方法であることが明らかとなりました。餌の染色には時間と労力（コスト）を必要としますが、青色餌が普及すれば餌を取り扱っている企業に安価で作製してもらうことも可能となるでしょう。青色餌の使用は、他の回避方法に比べ作業時の手間は少なく、魚の釣獲率に悪影響を及ぼさないことも明らかになりました。また、現在ミナミマグロ漁場で青色餌を使用した実験を行っており、青色餌では通常の餌に比べてミナミマグロの釣れ方は変わらず、海鳥はほとんどかからなくなるようです。今後、青色餌のみならず、トリポールなど他の回避方法を適宜組み合わせることによって、海鳥の偶発的捕獲をほとんど無くすることが可能となるでしょう。

最後に、本調査を遂行するにあたり、新宮城丸には調査資料を御提供して頂きました。紙面をお借りして宮城県産業経済部漁業振興課資源管理班・林一章氏ならびに新宮城丸の船長をはじめ乗組員の皆様に厚くお礼を申し上げます。