

カツオの移動回遊特性解明を目的としたアーカイバルタグ放流調査

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2025-07-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松本, 隆之 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014862

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



特集1：カツオの移動回遊特性解明を目的としたアーカイバルタグ放流調査



かつお・まぐろ資源部 かつおグループ主任研究員 松本 隆之

調査の背景

カツオは三大洋の熱帯域を中心に温帯域にかけて広く分布し、その中でも中西部太平洋は世界で最大のカツオ漁場である。漁獲の主体は熱帯域での日本、台湾、韓国、中国、米国などのまき網漁業によるものである。日本近海では冬から晩秋にかけて中南海域（北太平洋の亜熱帯域）から南西諸島海域、四国・紀州、伊豆諸島、房総・東北沖にかけての幅広い海域で竿釣り、まき網、曳縄等によって漁獲される。生食用のカツオの多くはこれらの近海域で漁獲されたものである。カツオを主対象とした竿釣り船の操業は2月頃に小笠原諸島南方や沖ノ鳥島周辺等の中南海域から始まり、時期の経過と共に徐々に漁場が北上し、5月頃には伊豆諸島周辺および房総沖、8月頃には東北沖に達し、10～11月まで東北沖で操業を行う。また、西日本沿岸域では春～初夏にかけて盛漁期を迎える。これらの時期的・空間的な操業パターンをもとに、日本近海におけるいくつかのカツオの回遊経路が想定されるようになり（図1）、

その過程で「カツオは黒潮に乗って回遊する」という概念が生まれたと考えられる。

近年日本近海では、西日本沿岸（四国から紀伊半島にかけての沿岸海域）において曳縄および竿釣りの漁獲不振が続いており（小倉 2009）、日本近海で最大の漁場である東北沖においても、2009年に漁獲量および釣獲率（1日1隻あたりの漁獲量）が過去最低となり話題となった（ただし、2010年は平年並みの漁獲となった）。このような日本近海における不安定な漁獲はカツオ漁業において近年問題となっている。一方、中西部太平洋におけるカツオ漁業の中心である熱帯域では、漁獲量はほぼ一貫して増加しており、資源状態には乱獲傾向は見られないとされているが、現状レベルもしくはさらなる漁獲は資源の減少につながるという予測や、熱帯域における大量の漁獲が資源の縮小を招き、日本近海を含む温帯域（分布縁辺域）への来遊減少につながるという懸念も示されている（WCPFC 2011）。

日本近海におけるカツオの漁獲量の変動の理由については、「中西部太平洋全域におけるカツオ資源の減少」、「日本近海への来遊量の減少」、「海洋環境等の変化により来遊経路に変化」が考えられる。しかしながら、日本近海へ来遊するカツオが「どの海域で生まれ、いつ回遊を始め、どのような経路・過程をたどって日本近海に来遊するか？」についての知見は乏しく、変動の主たる要因についてはよく分かっていない。

このような背景から、近年水研センターではこれらのカツオ資源問題に対し、「日本近海における来遊実態の把握」「日本近海への来遊特性の解明」、「来遊元と考えられる中南海域と日本近海における漁獲の関係把握」といった調査研究を都県の水産試験場等の関係機関と連携して実施しており、その中の一つとして「標識放流による来遊特性の解明」に取り組んでいる。

過去の標識放流調査結果からは「熱帯域（北緯10度以南）で放流したカツオの日本近海への移動例は少数である」、「中南海域から放流した標識魚は日本近海で多く再捕される」ことが明らかになっている（図2）。

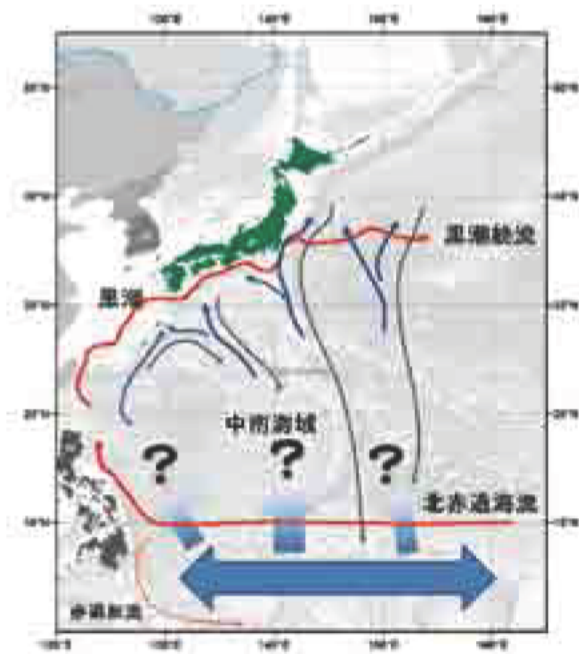


図1 熱帯域から日本近海に向けたカツオ来遊想定図
（赤：主要海流、青：カツオ北上来遊経路、灰：南下海域経路）
（清藤 2010）

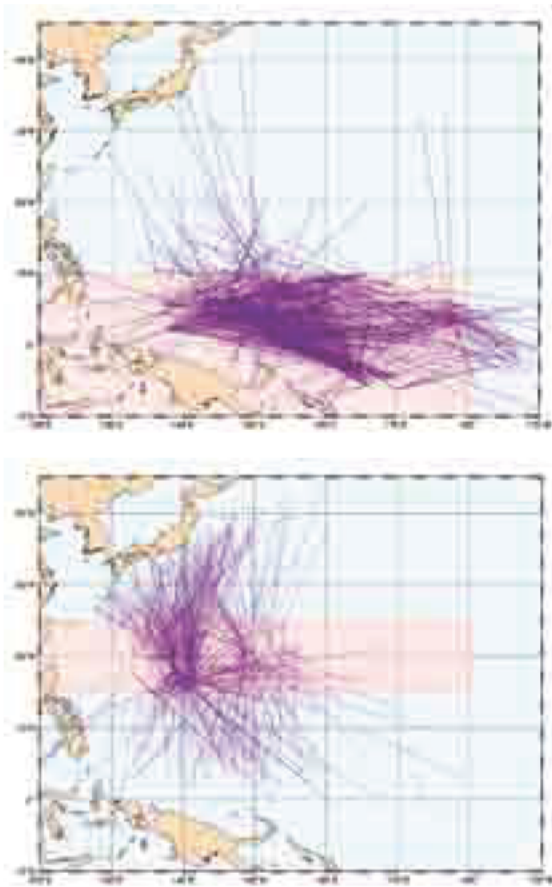


図2 標識放流に基づく中西部太平洋熱帯域（南緯10度～北緯10度、東経120～180度）（上図）および中南海域（北緯15～25度、東経120～180度）（下図）からのカツオの移動（水研センターによる調査、1988～2010年放流）

さらに、「東北沖等の日本近海において放流した個体は熱帯域でも再捕される」、「熱帯域で放流した個体が中南海域で再捕される」といった事例も報告されており、これらのことから3海域間（日本近海、中南海域、熱帯域）をカツオが回遊し、そして日本近海へ来遊する個体の来遊元は中南海域であることが想定される（図1）。

なお、本稿は、水産総合研究センター交付金プロジェクト研究、水産庁委託事業、および味の素（株）委託事業により、国際水産資源研究所が中心となって実施したカツオの移動回遊特性解明に関する調査研究の成果であることを申し上げる。

どこでどのサイズの魚に標識を装着すれば再捕が期待されるのか？

体長組成のデータからは、日本近海において最大の漁場である夏季の東北沖における漁獲の主対象となるのは尾叉長55cm前後であり、西日本沿岸域における春～初夏の漁獲の主体は尾叉長45cm前後の個体であることが示されている。これらの個体は1～2月には40cm台前半であることが、年齢と成長の関係から想定される。これらの事から、1～2月に中南海域において40cm台前半の個体を対象として標識を装着すれば、標識魚が日本近海へ来遊すると考えた。さらに、日本国内において黒潮沿い経路の上流にあたる南西諸島海域から同様の個体の標識を装着することにより、「黒潮に乗ってカツオが西日本沿岸域に来遊するのか？」についての検証を試みた。

従来の標識放流調査では通常標識（ダートタグ）を主体に使用してきた。しかしながら、通常標識では放流と再捕の2点の情報しかわからず、なおかつ再捕は漁業に完全に依存し、回遊の詳細、そのメカニズム（途中の移動経路、滞留の有無、移動と海洋環境との関係等）を知るためには非常に制約が大きい。このような状況のもと、水研センターでは2010年度以降、従来の標識に加えてアーカイバルタグ（データ記録型標識）を用いた調査を実施してきている。本稿では、それらの標識放流調査のうちアーカイバルタグを用いた最近



図3 2011年度以降の調査に用いたアーカイバルタグ（Lotek製 LAT2910）（左）およびアーカイバルタグ（矢印）を装着したカツオ（右）

表 1 水研センターで近年実施したカツオアーカイバルタグ（記録型標識）放流調査

事業	海域	調査時期	使用船舶	放流尾数	
				合計	うちアーカイバルタグ
水研センター交付金プロジェクト研究・水産庁委託調査	奄美大島周辺	2010年6月	小型竿釣船	62	44
水研センター交付金プロジェクト研究・水産庁委託調査	中南海域(沖合海域)	2011年1~3月	公庁船(竿釣り)	198	83
味の素(株)共同調査	与那国島周辺	2012年2月	小型曳縄船	2180	71
水産庁委託調査	中南海域(沖合海域)	2012年2~3月	中型竿釣船	3308	109
水産庁委託調査	中南海域(沖合海域)	2012年2~3月	公庁船(竿釣り)	84	79
味の素(株)共同調査	与那国島周辺	2012年4月	小型曳縄船	992	98

の調査活動とその結果に焦点を当てて紹介する。

アーカイバルタグとは

アーカイバルタグ(図3)は、データ記録型標識(電子標識)の一種で、一定時間間隔で水深、温度(水温、体温)、照度データを記録し、照度による推定日出・日没時刻に基づき水平位置の推定を行う。データの収集には標識魚の再捕、タグの回収が必要である。1990年代後半以降、まぐろ類をはじめとした大型浮魚類の遊泳行動調査に広く用いられている。近年、小型のアーカイバルタグが開発され、国際水産資源研究所では2009年以降ダミータグを用いた予備実験を数回実施しており、通常標識並みの再捕が得られ、体長40cm程度の小型カツオにも適用可能であることが示された(松本 2010)。2011年後半には、さらに小型(本

体部分長さ2.6cm、空中重量2.5g)でなおかつ大容量(記憶容量8MB、30秒間隔の水深、水温等のデータを1年以上記録可能)のアーカイバルタグ(Lotek製LAT2910)が開発され、我々の調査でも2011年度以降に導入している。

実施した調査の内容

アーカイバルタグ放流を含んだ調査は、表1に示すように、2010年度以降いくつかの事業により水研センターが主体で実施した。調査(事業)の種類としては、民間企業の味の素(株)の委託による共同調査(太平洋沿岸カツオ標識放流共同調査)、宮崎県水産試験場の調査船みやざき丸との共同調査、水研センター交付金プロジェクト研究、水産庁委託調査によるもので、これらの事業により沿岸域(南西諸島周辺)から沖合域(中南海域:小笠原周辺等)までの広い範囲をカバーしている。上述の理由により、南西諸島海域においては漁期前半から半ばの2~6月、中南海域においては中型竿釣りの漁期初めの1~3月に実施した。ま

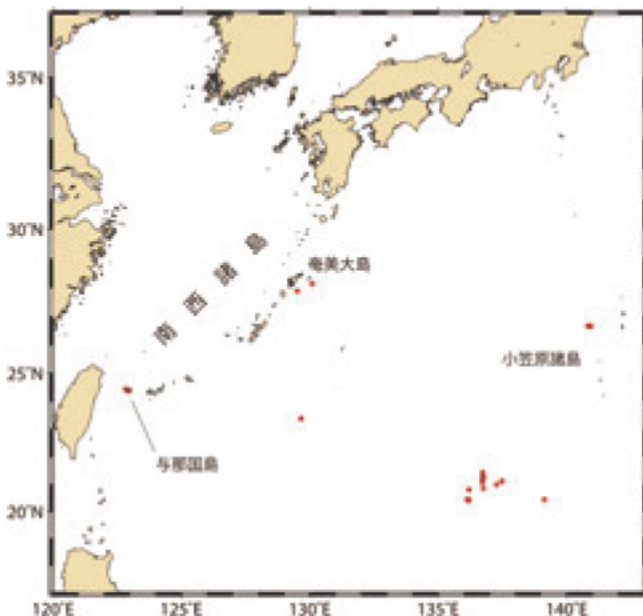


図4 水研センターによる調査において2010年以降にカツオをアーカイバルタグ装着放流した場所(表1の調査に対応)

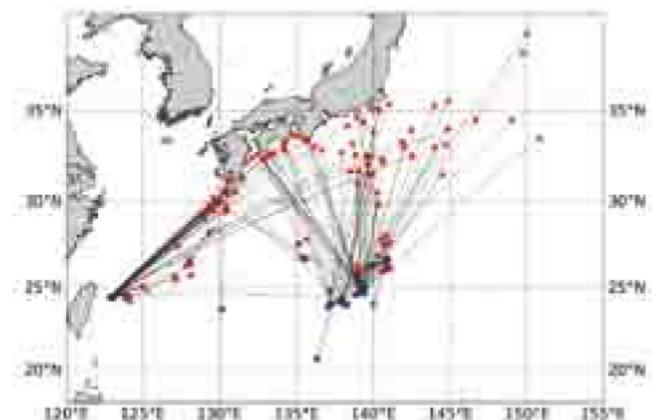


図5 2012年2~4月に放流したカツオの移動(2012年8月時点)。青丸および赤丸はそれぞれ放流、再捕場所を表す。

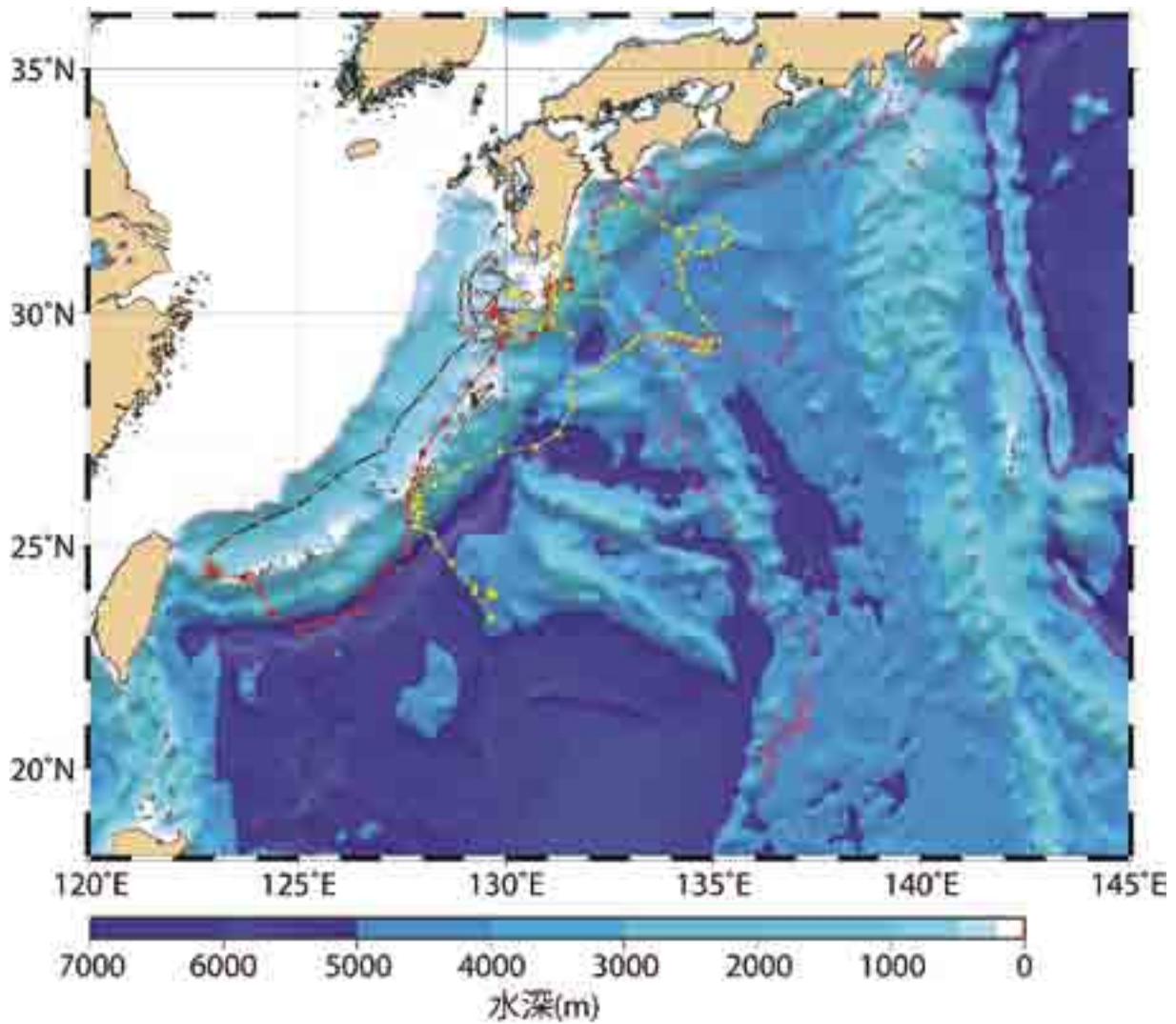


図6 アークイバルタグによるカツオ推定移動経路の例（4個体分）。異なる色は異なる個体を、★と▲はそれぞれ放流、再捕位置を表す。

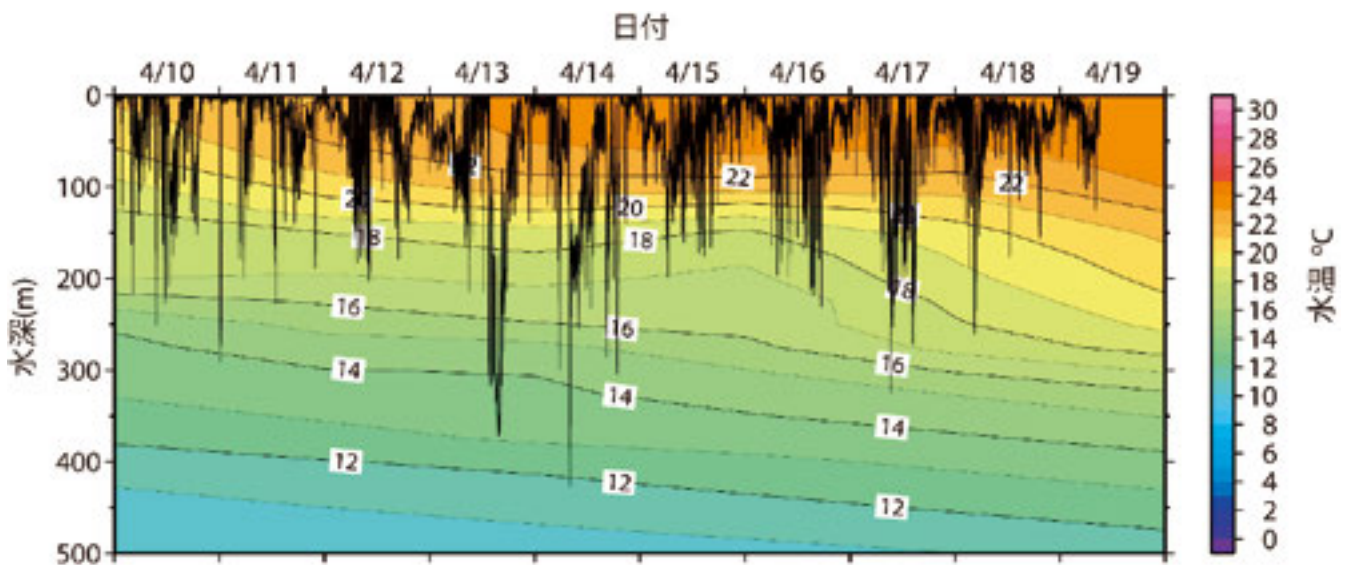


図7 アークイバルタグによるカツオ遊泳水深および水温断面図の例

た、魚体サイズは、日本近海に來遊すると考えられる40cm台前半を主体で放流した。表1の調査に対応する放流場所を図4に示す。

結果の概要

2010年以降放流された6,824個体のうち、表1の通り484個体にアーカイバルタグを装着放流した。図5に2012年に放流し、再捕された182個体の放流・再捕地点（2012年8月時点）を示している。放流後、南西諸島（与那国島）から放流した個体の大部分は琉球・トカラ列島沿いに鹿児島沖、四国から房総沖で再捕され、中南海域から放流された個体は主に本州南岸の九州から同じく房総沖に北上していることが伺える。アーカイバルタグについては、2011年2月に中南海域で放流したのから最初（今回の一連の調査の中で）の再捕（2個体）が得られ（岡本ら、2011）、その後、2011年度および2012年度に放流したものからいくつかの再捕が得られて（中南海域および与那国海域放流）、現時点での回収本数の合計は16個体（うち南西諸島海域6個体）に及んでおり、現在解析を進めているところである。暫定的な解析結果として、水平移動および鉛直移動の例をそれぞれ図6および図7に示す。水平移動について、まだ個体数が限られているが、解析した範囲では、北上しているものの、推定された移動経路は必ずしも直線的ではないこと、また、途中で一時滞留することもあることがわかる。鉛直移動としては、昼間には夜間より深く潜水する日周鉛直移動を行い、時には400m以上潜水することもわかってきている。なお、日本近海におけるアーカイバルタグによるカツオの遊泳行動調査は、本稿の調査を除いて、2001～2002年に遠洋水産研究所（当時）が房総・常磐沖において放流（位置推定機能を有しないタグを使用）しいくつかの再捕が得られたもの（Ogura 2003）以外には報告がない。そのため、当該海域（中南海域および南西諸島海域）において初めて得られたデータであると考えられる。

2009年以前にも水研センターによるカツオ標識放流調査は実施してきたが、日本近海の漁場への来遊特性解明を主眼に置いた、漁期前もしくは漁期前半における小型個体主体のアーカイバルタグの装着放流を実施したということで、今現在カツオの調査研究が抱えて

いる課題に対応し、その点において目新しさがあるといえる。

再捕されたアーカイバルタグの解析から今後期待されること

これらの調査を通じて、少しずつではあるが、日本沿岸におけるカツオの来遊を検討するための情報を収集しつつある。再捕データは継続して収集し、得られたデータを用い、来遊経路、来遊時期、分布・移動と海洋環境との関係、漁場位置との比較等、今後詳細な解析を実施していく予定である。具体的には、海洋環境データ（表面水温、海流等）と合わせることで、カツオの環境嗜好性を明らかにし、海洋変動がもたらす来遊経路の変化について推定できるものとする。また、来遊経路という線的な側面だけではなく、水平および鉛直的な分布特性を把握することによって資源量の分布変動や来遊資源量の変動を推定することが可能になるだろう。当然、鉛直移動、体温の変化により、カツオの生理学的特性も合わせた環境選択、体温の変化による摂餌時刻の推定、それに基づく餌環境の把握等、生物学的な特性に関する知見も得られるに違いない。冒頭でも述べたとおり、日本近海というのは、決してカツオの主分布域ではなく、その分布の縁辺に相当する。そのため、熱帯域とは異なり日本近海への来遊には季節性を伴うが、その来遊およびそのメカニズムについてはまだまだ不明な点が多い。アーカイバルタグから得られる情報が、これまで多くの先人が探究してきたこの課題の解明への大きな推進力となることを期待している。

謝辞

本調査を実施するにあたりご協力いただいた、関係各位、特に、調査船みやざき丸および宮崎県水産試験場の方々、標識放流および再捕にご協力いただいた各漁協、漁業者、各県水産試験場等の方々に感謝の意を表す。

引用文献

- 清藤秀理（2010）：カツオの分布・回遊。遠洋リサーチ&トピックス，9：p21-26。
松本隆之（2010）：カツオへのアーカイバルタグ装着

の試み. 遠洋リサーチ&トピックス, 7: p12-13.

Ogura M (2003) : Swimming behavior of skipjack, *Katsuwonus pelamis*, observed by the data storage tag at the northwestern Pacific, off northern Japan, in summer of 2001 and 2002. SCTB16 SKJ-7 10pp.

小倉未基 (2009) : 中西部太平洋のカツオ資源. 遠洋リ

サーチ&トピックス, 6: p2-6.

岡本 俊・清藤秀理・竹井光広 (2011) : 北太平洋亜熱帯海域におけるカツオ若齢魚の鉛直遊泳行動と生息環境. 2011年度水産海洋学会研究発表大会要旨集, p19.

WCPFC (2011) : Summary report of the seventh regular session of the scientific committee (Adopted version). 166pp.