

平成 21 年 6 月 11 日現在

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2008

課題番号：19510240

研究課題名(和文) ミナミハンドウイルカ沿岸定住性個体群に及ぼす混獲の影響評価

研究課題名(英文) Impacts of bycatch on a year-round resident population of Indo-Pacific bottlenose dolphin *Tursiops aduncus*

研究代表者

白木原 美紀(SHIRAKIHARA MIKI)

東邦大学・理学部・研究員

研究者番号：30449251

研究成果の概要：

熊本県天草下島沿岸域に周年定住するミナミハンドウイルカが2年間で26頭(年平均13頭)混獲されたことが漁業者への聞き取り調査から推察された。本個体群の多くのイルカは背びれの傷をもとに個体識別されており、個体数は200頭余りと小さい。本個体群では、混獲などの人為的要因による死亡数が2頭を超えると個体群が減少する可能性がある。年平均混獲数13頭はこの値を大きく上回っている。混獲対策が緊急課題であることが明らかになった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：資源保全学・資源保全学

キーワード：保全生物・ミナミハンドウイルカ・定住性個体群・個体数・混獲

1. 研究開始当初の背景

ミナミハンドウイルカ (*Tursiops aduncus*) は沿岸性の小型歯鯨である。熊本県天草下島北側にある通詞島沖には周年を通して出現し、1993年からイルカウォッチングの対象となっている。今では年間4万人の観光客がイルカウォッチングに訪れ、本個体群は貴重な観光資源となっている。申請者らは1994年から本個体群を対象として、個体数の推定、群れおよび個体の行動観察、鳴音解析などの保全生態学的な研究を実施してきた。背びれの傷を自然標識とした個体識別調査では、調査のたびに多くの識別個体が再確認され、定

住性の個体群であることが明らかになっている。1995年から1997年にかけての個体数は平均して218頭であった(Shirakihara et al. 2002)。

沿岸域では人間の産業活動が盛んである。人為的要因による死亡が本個体群のような沿岸定住型の小さな個体群の存続を危うくする恐れがある。本個体群に対して商業的な漁獲は行われていないが、最も重視すべき人為的死亡要因は混獲である。鯨類は、巻網、刺網、トロール網、延縄などの漁具で混獲される。Read et al. (2006) は世界中で少なくとも年間数十万頭の鯨類が混獲されてい

ると算出した。とくに刺網による混獲が卓越している。混獲は絶滅の危機に瀕した種にとっては重大な脅威となっている (Reeves et al. 2003)。たとえば淡水性のヨウスコウカワイルカが絶滅した主な原因は混獲も含めた人為的な要因であると考えられている (Turvey et al. 2007)、沿岸域に生息するコガシラネズミイルカやセツパイルカの生存に混獲が大きな脅威となっている (Rojas-Bracho et al. 2006, Dawson et al. 2001)。日本では、瀬戸内海のスナメリ個体群の個体数減少を引き起こした要因のひとつに混獲があげられている (Kasuya et al. 2002)。

ミナミハンドウイルカ天草個体群については、1995年、2003年、2004年に各1頭計3頭の混獲記録が残されているが (Shirakihara et al. 2003, 清水私信)、これまで混獲に関する定量的な評価は実施されていない。

申請者は2006年の夏、天草で3日間のうちに2頭の混獲現場に遭遇した。1頭は海底に設置された底刺網にかかり、他の1頭は出処不明のロープにかかった。前者は乳仔であり、後者は1994年に個体識別され毎年撮影されてきたおそらく成熟オスと考えられる個体である。混獲漁具の特定と死体の回収にはいたらなかったが、その後この個体は観察されていない。短期間に個体群の1%が混獲されて死亡したことは、偶然かもしれないが、近年の混獲数の増加を反映している可能性もある。刺網漁業者によると、イルカが網にかかった魚を横取りしたり、網に穴をあける頻度が最近増えているという。もし、以前に比べて、このような横取り行動の頻度が増加しているのであれば、イルカが網に接近する頻度が増え、混獲の危険性は高くなる。近年、天草下島の東方に広がる有明海で魚類の漁獲量が減少している (佐々木 2005, 田北 2005)。本個体群の餌生物であるボラ類 (Yamazaki et al. 2008) などの漁獲物は10年前の半分程度になっている。本個体群の行動圏は、夜間の活動状態も含めて明らかになっていないが、有明海湾奥でもミナミハンドウイルカの漂着記録があることから、日中、通詞島沖に長時間滞在するイルカが夜間などに有明海を利用している可能性は高い。実際、彼らは早朝有明海から通詞島沖に帰ってくることが多い。以上のことから、餌環境の変化によりイルカの行動が変化し、混獲されやすい状況になっているのかもしれない。

2. 研究の目的

ミナミハンドウイルカ天草個体群に与える刺網による混獲の影響を評価することを目的とする。海産哺乳類の人為的死亡数が、その個体群の個体数などをもとに計算した生

物学的除去可能量 (PBR) より大きい場合、その個体群は減少する可能性がある (Wade 1998)。ミナミハンドウイルカ天草個体群に関して混獲数を推定して本個体群のPBRと比較することにより混獲の大きさを評価する。そこで、混獲死亡数と個体数を推定することを目的とした。さらに本個体群のイルカが利用している海域を把握するために、行動圏に関する情報を収集することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 漁業者への聞き取り調査と混獲数の推定

イルカ類の混獲数は漁業者への聞き取り調査ないしは漁船への便乗調査などから推定されている (D' Agrosa et al. 2000, Dawson 1991, Lesage et al. 2006)。有明海・橘湾では、1500以上 (漁労体数) の刺網が使用されている (農林水産統計年報)。調査員が漁船に便乗して混獲数に関するデータを収集することは困難であると予想されたため、本研究では聞き取り調査を採用した。調査海域は天草下島西端から長崎市網場にいたるまでの有明海・橘湾沿岸海域とした。2007年10月と2008年10、11月に、漁港で作業をしていたり、漁業協同組合から紹介された刺網漁業者に、1年間にイルカを混獲したことがあるか、イルカと思える生物に漁獲物を横取りされたことがあるかを尋ねた。イルカを混獲したことがあると答えた漁業者には頭数、時期、網の設置水深などを聞き取った。

(2) 個体識別のための撮影調査と個体数推定

2007年、2008年夏に撮影調査を実施した。イルカの群れが頻繁に観察されている通詞島沖において、船でイルカの群れに接近し、背びれの写真をランダムに撮影した。1回2-3時間の調査を2007年8回、2008年に9回実施した。撮影した背びれは既識別個体の背びれ (天草カタログ) と照合し個体を識別した。新たに識別された個体は新規識別個体とみなした。イルカは、背びれに顕著な傷をもつ識別可能個体と、識別に耐えうる傷をもたない非識別個体にわかれる。まず、識別可能個体の数を標識再捕法により推定した。これには ProgramCAPTURE の撮影確率が時間と個体で変化することを前提としたモデル (Mthモデル) を使用した。さらに個体群中の識別可能個体の割合を求めて、個体数を推定した。

2000年から一部のイルカが天草下島南側にある長島海峡を、日中の主な生活場所としている。ここでは、数十頭の群れが見られるが、通詞島沖に出現する群れとの間に個体の移動はほとんどない。この群れについても船で接近して撮影調査を行った。なお、長島海峡を利用するイルカが三角、松島、本渡瀬戸ないしは外海側を通過して有明海・橘湾を頻繁に利用することはないであろうと考え、有明海・橘湾における混獲に関する解析からは除

外した。

(3)セオドライトによる陸上からの行動調査

以前、申請者らが明らかにした通詞島沖に長時間滞在するという日中の海域利用パターンを再確認するために、通詞島中央の高台からセオドライトを用いて、群れの行動観察を行った。セオドライトには30倍の望遠鏡が付属しており、通詞島から半径約5kmの海域にいる群れを観察することができる。2007年7月24日から27日に早朝から日没まで群れの行動を観察した。

(4)吸盤装着型データロガーによる行動調査

遊泳中のイルカに瞬間的に人為的な接触を試みることにより、データロガー、電波発信機を内蔵した吸盤装着型タグを装着し、個体の位置、遊泳深度および速度などのデータを収集することを試みた。2007年3月24日-28日までの5日間にわたり長島海峡でイルカの群れに接近して装着を試みた。

4. 研究成果

混獲数：2007年、2008年に各々130名余りの刺網漁業者に1年間に混獲したイルカの数を聞き取った。混獲数は2007年が12頭、2008年が14頭、計26頭であった。2年間の年平均混獲数は13頭であった。生存しており逃がしたと報告された5頭と定置網で混獲された1頭も混獲数に含めた。以下の理由から混獲された多くのイルカはミナミハンドウイルカであると推察した。①ミナミハンドウイルカ天草個体群のイルカは、日中、天草下島の沖合に長時間滞在するが、この滞在時間は夏に高く、秋から春にかけて短くなる傾向がある。通詞島沖では周年を通して混獲があったが、有明海中南部における混獲は秋から春であった。イルカの混獲があった時期と海域が、ミナミハンドウイルカ天草個体群の海域利用の季節性と一致した。②有明海・橘湾には小型歯鯨スナメリが周年を通して生息する。スナメリはミナミハンドウイルカとは異なり、体色は淡灰色、吻はなく、背びれもない。漁業者はスナメリのことを「ナミノウ(イ)オ」、「ナミウ(イ)オ」と呼び、他のイルカと区別している。③混獲個体26頭のうち残骸を入手できた2頭は遺伝学的手法によりミナミハンドウイルカと判定された。④他の鯨種の出現はまれであることが既往知見で明らかにされている。Yoshida et al. (1997)はスナメリの個体数推定のために、周年を通して有明海・橘湾を広くカバーするようにコースを設計した飛行機目視調査を実施した。彼らはスナメリを280群発見したが、他種の発見は通詞島沖で発見した種不明イルカ1群にとどまった。以上のことから、有明海・橘湾では、2007年から2008年にかけて年平均13頭のミナミハンドウイルカが混獲されたとみなした。

個体数：2007、2008年の推定個体数はともに200頭余りであった。過去の推定値と比較して個体数の増減は検出されなかった。

行動圏：有明海・橘湾沿岸域でイルカを混獲したことがあると答えた漁業者は熊本県側では天草下島、天草上島、大矢野島など天草諸島の沿岸域に限られていた。また長崎県側では島原半島南岸の海域であった。漁獲物を横取りされたことがあると答えた漁業者もおおよそこの範囲に集中していた。有明海湾中ではイルカを目撃したことがあると答えた漁業者はいたが混獲はなかった。以上のことから、ミナミハンドウイルカは有明海・橘湾の中南部海域を主に利用している可能性が示唆された。

セオドライト調査では、1995-1997年に行われた調査と同様、早朝に有明海側、日中に通詞島沖、午後に沖合へ移動するという群れの日周移動パターンを確認できた。

吸盤装着型データロガーを用いてタグの装着に成功した場合、船で装着個体を追尾し、GPSを用いてその個体のおおよその位置を算出し、夜間の行動や行動圏に関する情報を収集したかったが、群れが船につくことがほとんどなかったため、装着にはいたらなかった。

なお、本個体群の分散に関する知見は少ないが、石川県能登島周辺海域に2001年頃から定住しているミナミハンドウイルカ5頭を対象として背びれの写真撮影調査を実施したところ、そのうちの2頭(オス1頭、メス1頭)は1994年に天草下島沿岸域で識別された個体であることが判明した。この2頭は1999年以降、天草では観察・撮影されていない。

混獲の影響：Wade(1998)を参照して算出された本個体群の生物学的除去可能量(PBR)は2頭であった。2007、2008年の調査で推定された混獲数(平均13頭)は本個体群のPBRを大幅に上回っていた。もし現在の混獲が続いた場合には個体群の減少に結びつく可能性が非常に高い。混獲防止策の導入が緊急課題である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

- ① Shirakihara, M., K. Seki, A. Takemura, K. Shirakihara, H. Yoshida and T. Yamazaki. 2008. Food habits of finless porpoises *Neophocaena phocaenoides* in western Kyushu, Japan. *Journal of Mammalogy* 89:1248-1256. 査読あり
- ② Yamazaki, T., S. Oda and M. Shirakihara.

2008. Stomach contents of an Indo-Pacific bottlenose dolphin stranded in Amakusa, western Kyushu, Japan. Fisheries Science 74:1195-1197. 査読あり

- ③ Shirakihara, K., M. Shirakihara and Y. Yamamoto. 2007. Distribution and abundance of finless porpoise in the Inland Sea of Japan. Marine Biology 150:1025-1032. 査読あり
- ④ Shirakihara, M., H. Yoshida, H. Yokochi, H. Ogawa, T. Hosokawa, N. Higashi and T. Kasuya. 2007. Current status and conservation needs of dugongs in southern Japan. Marine Mammal Science 23:694-706. 査読あり

[学会発表] (計 3 件)

- ① 三股智子・白木原國雄・白木原美紀. 天草・通詞島周辺海域に生息するミナミハンドウイルカの個体群存続可能性分析. 日本水産学会春季大会, 2009年3月28日, 東京.
- ② 白木原美紀・白木原國雄. 2009. 刺網によるミナミハンドウイルカの混獲. 日本水産学会春季大会, 2009年3月28日, 東京.
- ③ 三股智子・白木原美紀・白木原國雄. 2008. 天草通詞島周辺海域に生息するミナミハンドウイルカの生残率推定. 日本水産学会春季大会, 2008年3月28日, 静岡.

[その他]

ホームページ情報

<http://web.me.com/mikishirak/Site/Welco.me.html>

<http://taduncus.blog115.fc2.com/>

報道関連情報

産経新聞 2009年3月20日社会面に掲載

共同通信社インターネット配信

<http://sankei.jp.msn.com/life/lifestyle/090320/sty0903201049003-n1.htm>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

白木原 美紀 (SHIRAKIHARA MIKI)

東邦大学・理学部・研究員

研究者番号: 30449251

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

天野 雅男 (AMANO MASAO)

長崎大学・水産学部・教授

研究者番号: 50270905

竹村 暘 (TAKEMURA AKIRA)

長崎大学・水産学部・教授

研究者番号: 70039725

白木原 國雄 (SHIRAKIHARA KUNIO)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授

研究者番号: 90196618