

沖縄ザトウクジラ会議 2015

～クジラの鳴き声の謎に迫る～

プログラム・講演要旨



日 時：2015年11月27日（金）

場 所：沖縄県トラック協会

主 催：一般財団法人 沖縄美ら島財団

沖縄ザトウクジラ会議 2015 ～クジラの鳴き声の謎に迫る～

〈開催趣旨〉

イルカやクジラが暮らす海中では、「音」は空中よりも速く遠くまで届く性質を持っており、鯨類の多くはコミュニケーションや餌をとる際に、鳴き声や聴覚を活発に利用しているといわれています。皆さんもホエールウォッチングツアー中に、時には海上まで聞こえてくるイルカやクジラの鳴き声に耳をすませた経験が一度はあるのではないのでしょうか。

今回の第3回沖縄ザトウクジラ会議では、「イルカ・クジラの鳴き声」に関する話や、これまで当財団が行ってきた調査結果についてご紹介いたします。

本会議が、皆様にとって有用な情報を得られる良い機会となることを期待すると共に、参加された皆様の交流の場となり、沖縄をはじめとした南西諸島全域のホエールウォッチング産業発展につながることを願っております。

〈プログラム〉

- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| 15:00～15:05 | 開会挨拶
司会進行／山田真二(アシビーブルー) |
| 15:05～16:05 | 「イルカ・クジラの鳴音からわかること」
中原史生 教授(常磐大学) |
| 16:05～16:20 | 休憩 |
| 16:20～17:00 | 「ザトウクジラのソングの不思議にせまる」
小林希実(沖縄美ら島財団) |
| 17:00～17:15 | 「H26 年度調査報告」
岡部晴菜(沖縄美ら島財団) |
| 17:15～17:25 | 休憩 |
| 17:25～17:50 | 意見交換、質疑応答 |
| 17:50 | 終了 |
| 18:15～ | 懇親会 |

〈演者略歴〉



中原史生 なかはらふみお

常磐大学コミュニティ振興学部教授（総合講座動物生態学研究室）

1968年茨城県生まれ。京都大学農学部水産学科卒業、長崎大学大学院水産学研究科修士課程修了、東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了。博士（農学）。日本学術振興会特別研究員、東京大学海洋研究所農学特定研究員、常磐大学コミュニティ振興学部専任講師、同准教授などを経て、2011年より現職。専門は、動物行動学、比較認知科学。特に、イルカ類のコミュニケーション、社会行動、社会認知について研究を行っている。著書に『イルカ・クジラ学 イルカとクジラの謎に挑む』（共編著、東海大学出版会、2002年）、『鯨類学』（分担執筆、東海大学出版会、2008年）、『ケトスの知恵 イルカとクジラのサイエンス』（分担執筆、東海大学出版会、2012年）などがある。

「イルカ・クジラの鳴音からわかること」

中原史生

(常磐大学コミュニティ振興学部 教授)

イルカ・クジラ（以下、鯨類）は、水中での生活に適応して様々な音を発している。彼らの発する複雑な鳴音は人びとの興味をひき、人間のことばに匹敵する複雑なメッセージが含まれているのではないかと考えられたこともある。紀元前4世紀にはアリストテレスがイルカの鳴音について記載しているが、今なお彼らの鳴音についてはよくわかっていない部分が多い。近年、最新の受動的音響モニタリング技術を活用して鯨類を追跡する研究が増えてきている。これらの技術を用いてわかってきた鯨類の鳴音に含まれる情報を紹介するとともに、この分野における今後の課題を紹介する。

鯨類の発する鳴音は、その音響特性から「連続鳴音」と「パルス鳴音」に分けることができる。イルカの場合、連続鳴音であるホイッスル（図1）は、人の可聴域である20 kHz以下に主な成分をもつ狭帯域鳴音である。広帯域鳴音であるパルス鳴音は、さらに、超音波領域に主な成分をもつクリックス（図1）と、パルス間隔が狭く比較的低周波領域に主なエネルギーを持つバーストパルス（図1）に分類されている。ホイッスルとバーストパルスはコミュニケーションに、クリックスは主にエコーロケーションを行うために用いられていると考えられている。ヒゲクジラ類は、モーン、ポイン（図2）、サンプ、チャープなどと呼ばれる低周波の連続鳴音を発している。ヒゲクジラ類の連続鳴音の中で定まった音素の規則的な繰り返しで構成されるものをソングと呼ぶ。一部のヒゲクジラ類ではパルス鳴音を発することが知られているが、その役割はよくわかっていない。

一般的に、動物の発する信号には、発信者の「身元」、「位置」、そして「文脈」の大きく3つの情報が含まれている。鯨類の鳴音にもこれら3つの情報が含まれており、受動的音響モニタリング技術を用いることによって、彼らの存在だけでなく、誰が、どこにいて、何をしているか、推定することも可能になってきている。

鯨類の鳴音に含まれる「身元」に関する情報には、個体、血縁、群れ、個体群、種などのいくつかのレベルが考えられる。イルカのホイッスルには種に特有な特徴をみることができ、ホイッスルの違いは分類学的類縁関係と関係しており、近縁の種のホイッスルほど似通っていて聴き分けるのが困難になる。ヒゲクジラ類の鳴音にも種による違いが見られ、鳴音によってナガスクジラ科の種の判別が可能である。また、同種であっても、地理的に分断された個体群や個体間の交流がない個体群の間では、鳴音の音響特性に違いがあることが知られている。一部のマイルカ科のイルカでは、個体に特徴的な抑揚のあるホイッスルを発達させることが知られている。

「位置」に関する情報としては、イルカの向かっている方向によってホイッスルやコール

の周波数成分に違いがみられることが報告されており、鳴音を発している個体がどこにいるかだけでなく、どちらの方向に向かって泳いでいるのかも知る手掛かりとなる。

ハンドウイルカについては、繁殖、闘争、捕食、社会的統合といった「文脈」に係る鳴音の存在が報告されているが、他の鯨類の鳴音の文脈に関する研究は少ない。ヒゲクジラ類のソングは繁殖の文脈で発せられる鳴音と考えられている。

こうした研究の発展は、音響モニタリング技術の発達をもたらしたものである。小型の録音装置で高周波まで長時間収録できるようになり、データ量が飛躍的に増えた。曳航式のハイドロホンアレイは、目視調査時における見逃しを補完するとともに、航走しながら鳴音を収録できるため、外洋での調査に用いられることが増えてきた。演者も2チャンネルの曳航式ハイドロホン（図3）を用いて鯨類の音響探査を行っている。大きな鳴音を発する大型の鯨類やシャチ、コビレゴンドウなどは、目視での発見よりも早く音響探査によって発見することがあり、特徴的な鳴音によってその姿を確認する前に種の判別を行うことも可能になっている。

しかしながら、鯨類の鳴音に関する研究は、陸上の動物、とりわけ霊長類、鳥類などにおける研究に比べてあまり成果が上がっているとはいえない。その原因としていくつかの要因が考えられるが、最も大きな要因に、発音個体の特定が困難であること、長期観察が困難であることがあげられる。今後、これらの問題点を克服して、受動的音響モニタリング技術を生かした鯨類の音響行動調査方法が確立されることが望まれる。また、これらの技術の発展は、研究のみならず、ホエールウォッチング、ドルフィンウォッチングへの応用も期待される。

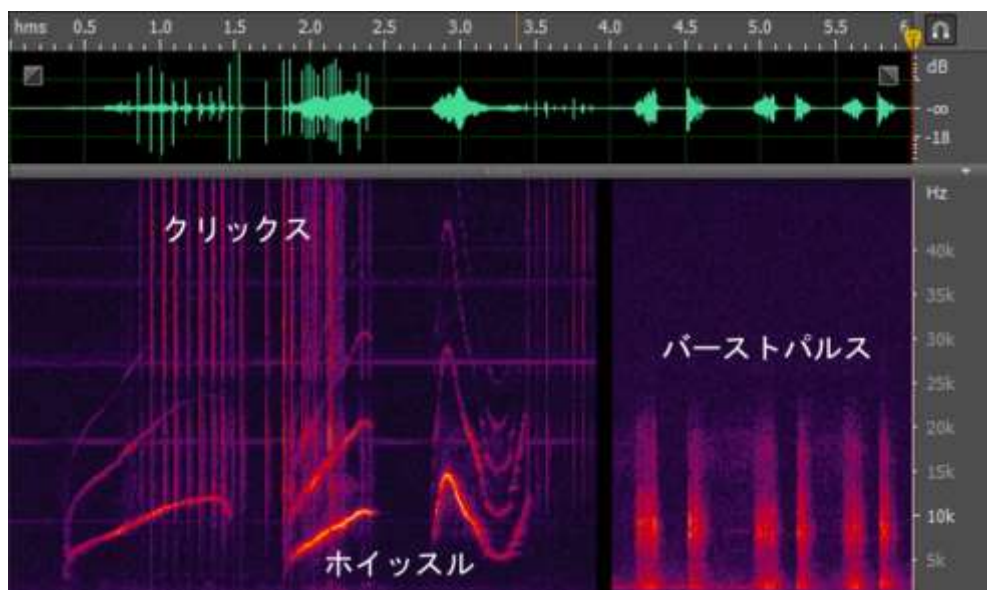


図1 ハンドウイルカの鳴音

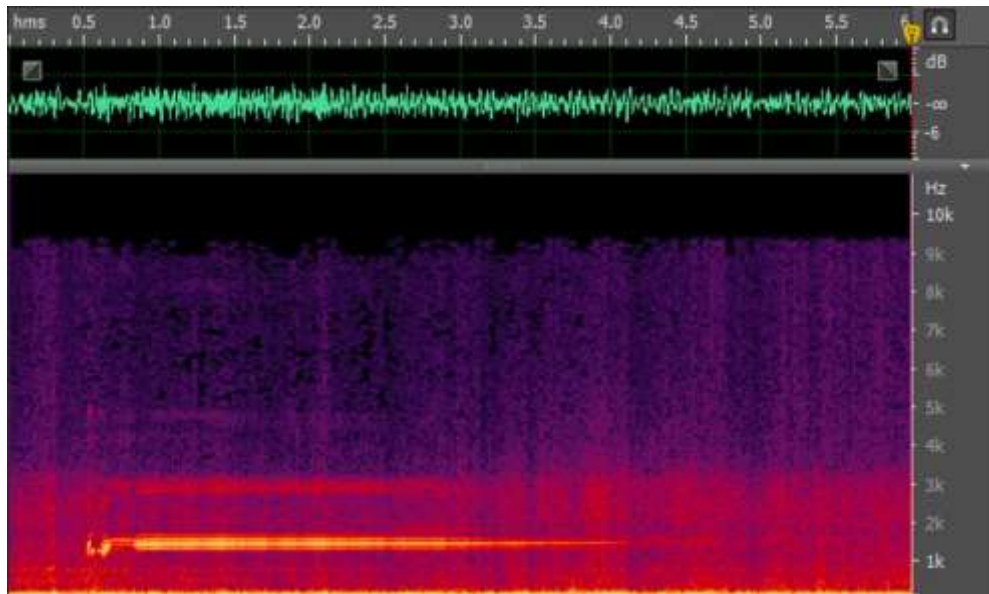


図2 ミンククジラの低周波連続鳴音（ボイン）



図3 曳航式水中音ステレオモニター装置“Towed Aquafeeler”（(株)アクアサウンド製）

「ザトウクジラのソングの謎にせまる」

小林希実

(沖縄美ら島財団)

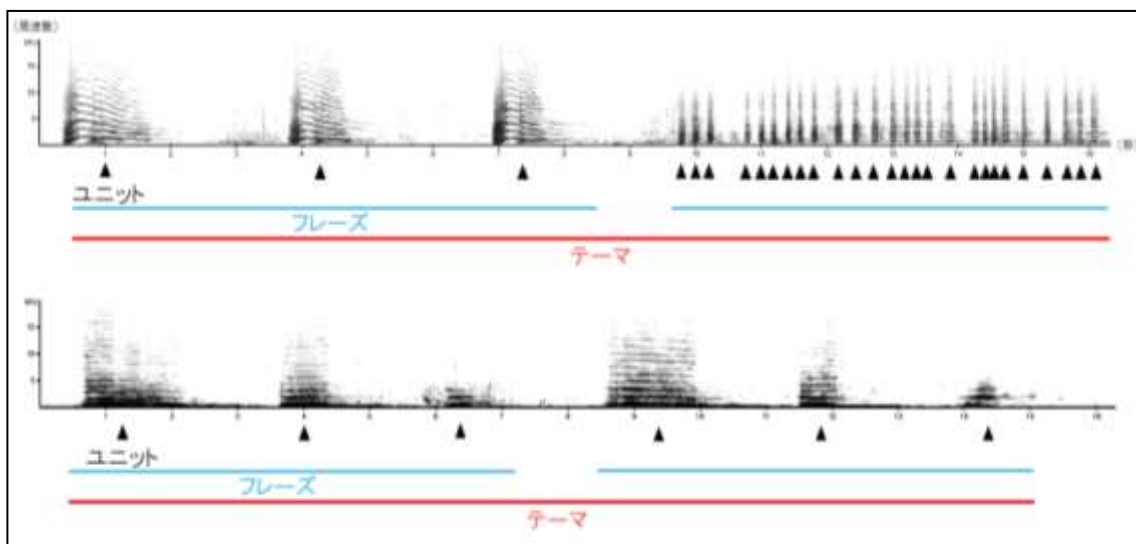
大型ヒゲクジラ類の一種であるザトウクジラは、夏はロシア、アラスカ等の高緯度海域で摂餌を行い、冬は沖縄、ハワイ等の低緯度海域で繁殖や子育てを行うことで知られています。

また、繁殖海域ではオスのザトウクジラが高い音や低い音など様々な音を組み合わせた特徴的な鳴き声を発することが分かっており、この鳴き声は「ソング（歌）」、ソングを発するオスクジラは「シンガー（歌手）」と呼ばれています。

当財団と長崎大学とで協力し、沖縄海域で録音されたソングを分析したところ、沖縄海域のオスクジラは皆特徴の似たソングを発し、その特徴は年々少しずつ変化することが分かりました。また、このようなソングの分析は、沖縄だけでなくハワイやメキシコなどの繁殖海域でも行われており、ソングの特徴は繁殖海域ごとに異なっていることも分かっています。

ソングの役割は、オスからメスに対する求愛であるという説や、オス同士の優劣の順序や空間的な距離を維持するため、またはそれら全ての役割をもっているなど諸説言われていますが、まだはっきりとした事はわかっていません。

今回の講演では、ソングをはじめ、これまでの研究からわかったザトウクジラの鳴き声についてご紹介します。



ザトウクジラのソング構造の例

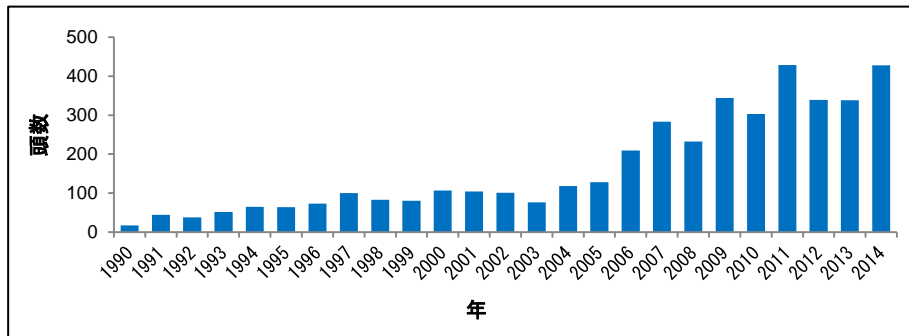
「H26 年度 ザトウクジラ調査報告」

岡部晴菜
(沖縄美ら島財団)

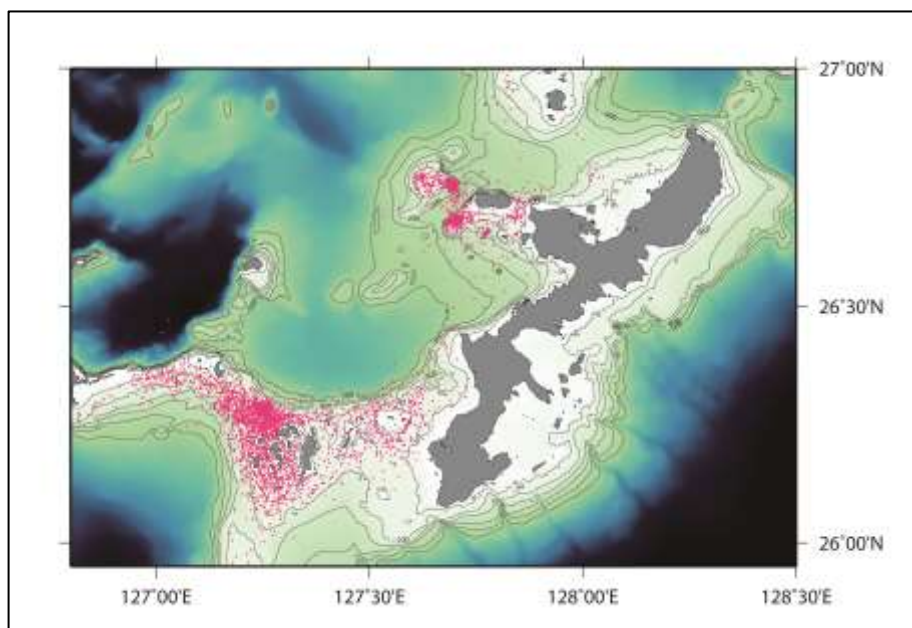
沖縄美ら島財団では、慶良間諸島周辺（1991 年開始）及び本部半島周辺（2006 年開始）において、ザトウクジラの尾びれ腹面写真による個体識別を主体とした調査を実施しています。近年では年間 300-400 頭の個体が確認され、2014 年までに計 1452 頭を識別しています。調査で確認されていない個体も含めると、推定で年間約 1000 頭が沖縄周辺に来遊していると考えられています。

また、ザトウクジラの分布状況を把握するため、慶良間、本部海域の調査に加え、沖縄島中南部（那覇市周辺）のウォッチング事業者の方々より、本種の発見情報を提供頂いています。2015 年の冬期は 236 件の情報提供があり、那覇市周辺の発見情報が大幅に増加しました。今回は、昨年度に行った調査の結果についてご紹介します。

【ザトウクジラの個体識別頭数の推移】



【ザトウクジラの発見位置（1991-2015 年）】



沖縄ホエールウォッチング指針

一般財団法人沖縄美ら島財団
総合研究センター

1. 目的

本指針は、沖縄周辺に出現する鯨類(特にザトウクジラ、以下、対象鯨)の永続的利用や保全、ホエールウォッチング(以下、ウォッチング)等を営む業者や船舶、乗客の安全の観点から、一般財団法人沖縄美ら島財団が推奨するホエールウォッチングに関する指針である。なお、本指針は他海域で制定されている自主ルールのように規制するものではないが、鯨類の保全や船舶等の安全管理の観点から、本指針に則りウォッチングして頂ければ幸いである。

2. 内容

- (1) 海にゴミを捨てない。
- (2) 対象鯨に近づきすぎない。
 - ・接触しない。
 - ・餌を与えない。
- (3) 対象鯨を水面直下で発見した場合は、船を進めない。
- (4) 対象鯨の周辺では微速での接近を行い、急発進、急加速、急な方向転換を行わない。

自主ルール例)

・対象鯨より 300m以内を減速水域、100m以内を侵入禁止水域とする(慶良間、小笠原)。

- (5) 対象鯨へ接近する際は下記事項に注意すること。

- ・正面から接近しない。
- ・横方向から接近しない。
- ・斜め後方から接近する。
- ・群を囲まない。
- ・リーフや海岸などへ追い込まない。

(6) 操船者は対象鯨の行動変化に十分な理解が必要であり、特に下記の行動が頻繁に観察された場合は対象鯨との距離をとるか、あるいはウォッチングを終了する方が望ましい。

- ・船舶から離れようとする行動
- ・進行方向や遊泳速度の変化
- ・呼吸パターンの変化(ブロー回数や間隔)

(7) 対象鯨の行動に配慮すること。

- ・対象鯨の遊泳や行動をさまたげない。
- ・不必要に対象鯨を追いかけまわさない。
- ・対象鯨から接近してきた場合は動かない。
- ・可能な限り対象鯨と並走しないこと。やむを得ない場合は後方から接近した場合よりも、対象鯨との距離を十分にとること(対象鯨が方向転換した場合に備える)。
- ・対象鯨から離れる場合は、微速で対象鯨から離れ、十分な距離をとって、段階的に加速すること。
- ・観察された対象鯨の進行方向や速度から次の浮上地点を予測し、あらかじめ低速で予測地点付近まで船を進めておくこと。

(8) 対象鯨が親子の場合は、可能な限り観察を避け、他群の発見に努めること。

- ・やむを得ず観察する場合は、観察時間を通常より短めにするよう努めること。
- ・対象鯨との距離を通常より多くとるよう努めること。

自主ルール例)

- ・親子鯨の観察は1時間以内とする(座間味)。

(9) 対象鯨周辺では、過剰な操船を避け、不必要な警笛等の大きな音を発しないこと。

- ・海中に鯨類の鳴音及び疑似音を発してはならない。
- ・鯨類の行動を錯乱させるような人工音を発してはならない。

(10) 対象鯨への人為的影響を減らすため、1群に多数の船舶が集中することを避け、可能な限り分散できるよう努めること。

- ・それぞれの船舶が多く群を発見できるよう努めること。
- ・船舶同士で連絡を取りあい、情報共有するように努めること。
- ・1群に多数の船が集中することがやむを得ない場合は、通常より鯨群からの距離をとる、観察時間を少なくする、他の船舶に観察の機会を譲るなどの配慮を行うこと。

(11)他の船舶がある場合は、常に他船や鯨の位置関係に気を配り、他の船舶のウォッチングの妨げをしないよう気を付けること。

- ・ウォッチング中の他の船舶を追い越して対象鯨に近づかない。
- ・ウォッチング中の他の船舶の前を横切らない。

自主ルール例)

- ・1群に対してウォッチングボートは3隻までとし、2時間を越えてはならない(座間味)。
- ・4隻以上になった場合は進入禁止水域を200m以内とし、1時間を越えてはならない(座間味)。

3. その他

(1)自主ルールが制定されている海域では、そのルールに従うこと。

- ・座間味)座間味村各島沿岸 10 マイル以内の海域
- ・小笠原)小笠原諸島の沿岸 20 マイル以内の海域

(2)乗客の満足度よりも本指針を可能な限り優先し、場合によっては乗客に指針内容を理解してもらうよう努めること。

平成 27 年 11 月 27 日





一般財団法人

沖縄美ら島財団

Okinawa Churashima Foundation