



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	小笠原諸島父島列島周辺海域におけるザトウクジラの生息地利用と人為的騒音への応答に関する研究〔論文内容及び審査の要旨〕
Author(s)	辻井, 浩希
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第15673号
Issue Date	2023-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/91183
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Koki_Tsujii_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士（環境科学）

氏名 辻井 浩希

審査委員 主査 教授 宮下 和士

副査 教授 仲岡 雅裕

副査 准教授 南 憲吏

副査 教授 三谷 曜子

（京都大学 野生動物研究センター）

学位論文題名

小笠原諸島父島列島周辺海域におけるザトウクジラの生息地利用と
人為的騒音への応答に関する研究

(Studies on habitat use characteristics of humpback whales *Megaptera novaeangliae*
and response to anthropogenic noise in the Chichijima Islands, Ogasawara Islands,
Japan)

人間活動が盛んな沿岸域を利用する海洋生物種は、人為的な影響を受けやすいと考えられる。特に人為的な海中騒音については、近年、急速に増加していることが報告されており、海洋生物に与える影響が益々問題視されている。中でもザトウクジラ *Megaptera novaeangliae* を始めとするヒゲクジラ類は、コミュニケーションのために低周波音を使用しているため、船舶航行等により発生する低周波騒音に対する感度に優れているだけでなく、コミュニケーション音がマスキングされ、その影響が及びやすいと考えられる。ただし海中騒音による影響は、対象生物の特性や、生活史における行動や周囲の環境に応じて種内や種間でも異なるため、適切な保全方策を打ち出すためには場所ごとに種特有の影響を評価する必要がある。本研究において申請者はザトウクジラの繁殖海域である小笠原諸島周辺海域において、目視調査によって明らかにした分布と、生息適地モデリングにより、その分布傾向と環境要因との関係を定量的に明らかにし（第2章）、水中音響モニタリングから鳴音パターンを把握し（第3章）、船舶航行に伴う海中騒音による影響を明らかにした（第4章）。

父島列島周辺海域におけるザトウクジラの生息適地を把握するため、船上からの目視観測データを用いた生息適地モデリングにより、その分布傾向と環境要因との関係を定量的に明らかにした。その結果、本海域における本種の分布には、水深、海底傾斜および海岸線からの距離が関係しており、特に水深の影響が大きいことが示された。また、父島列島の西側海域における生息確率は東側海域よりも高く、西側の海岸線から5 km以内の場所が本種にとって最も生息に適した環境であることが示唆された。この分布傾向の違いには、東西の地形の違いが関係していると考えられた。

父島沿岸域におけるザトウクジラの歌行動の日周パターンを把握するため、受動的音響観測手法を用いて、歌を発するザトウクジラ（以下、シンガー）の出現周期性を明らかにした。冬から春にかけて父島の東西沿岸域に水中音録音装置を設置し、24時間連続的な音響観測を

行った。シンガーは2-3月に多く出現し、2月に最盛期を迎えることが示された。また、日の出前と夕方以降にシンガーが多く出現し、日中は少ないことが明らかとなった。加えて西側海域においては、小潮時にシンガーの出現が多くなり、かつ、上げ潮時に多く、下げ潮時に減少したことから、潮汐周期と関係した出現パターンがあることが示された。これらの結果より、本種のオスが日周期や潮汐周期に関連して行動や分布を変化させていることが示唆された。

定期航路貨客船航行時の発生音に対してザトウクジラのシンガーが示す反応行動を例に、人為的騒音による本種への影響評価を行った。父島西側沿岸域に設置した水中音録音装置により得られた録音データより、シンガーの分布を比較すると、運航日においては、航路から500 m以内における検出数が明らかに少ない傾向にあった。さらに、対象船舶の航行により、ソングの検出が一時的に減少することが明らかとなった。一方で、ソングを構成する鳴音の最大・最小周波数や持続時間、受信音圧レベル等のパラメータに関しては、船舶の通過による変化は観察されなかった。貨客船由来の海中騒音に対するザトウクジラのシンガーの行動変化が認められたものの、それは短期的かつ限定的な範囲の影響であることが示唆された。

本研究により、小笠原諸島父島列島周辺海域におけるザトウクジラの生息適地が初めて定量的に明らかにされ、父島の西側沿岸域が本種にとって最も重要な場所であることが示された。加えて、本種のオスが日周期や潮汐周期に関連して行動や分布を変化させている可能性が示された。これらの知見は、本海域における本種の生息地利用や行動パターンの理解に大きく寄与するものと考えられる。ソングはオスの繁殖戦略に重要な役割を果たしていると考えられるため、本種の個体群や繁殖海域を保全する上で、人為的要因により歌行動が阻害されない環境構築が必要である。今後は、観光船等の貨客船以外の人為的要因による影響評価もしていくことで、より効果的な保全方策の検討を可能にすることが期待される。またこの成果は、科学的データの不足している、貨客船騒音に対する大型海洋生物の反応行動を調べた貴重な事例であり、海中騒音が海洋生物に与える影響を議論するための基礎的知見となることが期待される。

以上の通り、申請者の研究により、小笠原諸島周辺海域におけるザトウクジラの生態と行動についての理解が大きく進んだ。審査員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、博士号を取得するに十分な資質を備えていると判定し、辻井浩希氏が博士（環境科学）にふさわしいとの結論に達した。