

(続紙 1)

京都大学	博士 (情報 学)	氏名	木村 里子
論文題目	Application of passive acoustic methods for the ecology and conservation of small odontocetes: A case of finless porpoise in the Yangtze River (受動的音響観察手法による小型鯨類の生態情報取得と保全に関する研究 -中国揚子江のスナメリをモデルケースとして-)		
(論文内容の要旨)			
本論文は、中国揚子江に生息する小型鯨類スナメリの地域個体群をモデルとし、受動的音響観察手法を適用して、生態情報を取得し、保全の提言に至るまでの成果を報告している。本論文は以下の五章から構成されている。 第一章は序論であり、本研究での背景と目的について概観している。沿岸、河川域に生息する小型鯨類は、人間の社会経済活動の影響を大きく受け、その結果多くの種が絶滅の危機に瀕している。従来は、保全に際し、目視観察によって生態情報が取得されてきたが、近年発達した受動的音響観察手法の応用により、より定量的な観察が効果的に行える可能性を示している。 第二章では、個体数密度変化を長期間観察できる定点式と、個体分布を広域的に捉えられる曳航式の二つの音響観察手法を応用し、両手法において、目視観察と結果を比較している。定点式観察において、当手法は検出範囲内にいる個体の数と移動方向を同時に確認でき、検出率が目視観察より高いこと、曳航式においても広域的な調査が可能であり、目視観察より低労力・高検出率の有効な観察手法であることを示している。 第三章では、定点式音響観察を適用し、記録された音から対象音を抽出する手法、および個体数密度を推定する手法を開発している。そして、本手法によって実際に二年間の観察を行い、対象水域におけるスナメリの密度が季節的に変化することを明らかにしている。 第四章では、曳航式音響観察手法を適用し、スナメリの地域個体群内の詳細な分布を示している。分布を規定しうる要因として、餌生物（魚）の有無と人為的影響を挙げ、各々の影響を評価している。観察結果から、季節的にスナメリの分布が変化することを明らかにしている。続いて、魚の存在がスナメリの分布と関連している可能性を示すとともに、船舶航行、橋梁、掘削工事とスナメリの分布に直接的な関連性がなかった点を示している。 第五章は、本論文の結論である。本研究で示した、手法の確立、取得した生態情報、保全管理策を検討するというプロセスの概要を述べている。モデル生物であるスナメリの保全について具体的な提言および、本研究で確立した手法並びに一連のプロセスの他種への応用の可能性を示している。			

(論文審査の結果の要旨)

1) 生態系の頂点に位置する動物の保全は、生物多様性を考える上で、非常に重要な課題である。水生生態系の頂点捕食者である鯨類に対して、定量的な生態情報に基づく適切な保全の取得が行われた例は極めて少ない。本論文では、従来の目視観察ではなく、近年開発され、発達してきた受動的音響観察手法を用いて、野生下の鯨類の行動生態情報を取得し、保全策を提言する、一連のプロセスを示している。本論文では、揚子江に生息するスナメリをモデル生物とし、長期的・広域的に取得できる観察手法の確立を目的としている。長期的観察には定点式音響観察手法、広域的観察には曳航式音響観察手法の二点を挙げ、これらを組み合わせることで目的の達成を目指している。

2) 受動的音響観察手法は鯨類の水面下の生態を観察する手法として適していると考えられるが、検出精度は当該種の発声頻度や背景雑音の大きさに左右されるため、必ずしも有効であるとは限らない。第二章では、目視観察と音響観察を同時に実施し、検出確度を比較し、音響観察手法の有効性が定量的に評価されている。

3) 本論文第三章では、定点式手法を用いた長期観察である。先行研究を洗い出して見えてきた本手法の問題点を、音響情報処理技術を適用することでその解決を図っている。その問題点は、効率的な解析の必要性ならびに、音量の相対変化でなく個体数密度という定量性を得ることの二点である。二年間の連続長期観察を実施し、様々なパラメータを取得、評価して、鳴音検出フィルターを作成、さらに密度モデルを提案して密度の推定に取り組んでおり、効率的定量的な観察を可能した点は高く評価できる。

4) 本論文第四章では、保全管理に重要である「個体の分布」に着目し、曳航式手法を用いて、三年間に亘り広域的な調査を行っている。また、本種の分布を規定する要因として、餌生物の有無と人為的な影響が、スナメリの分布とどう関連しているかを検討している。この結果は対象種の絶滅危険性を軽減させる、具体的な保全管理策の立案に大きく貢献すると考えられる。

5) 本論文では、二つの受動的音響観察手法を組み合わせることで、対象種スナメリの観察が定量的、効率的に可能であることを示している。本論文で確立した観察手法は、他の河川域沿岸域に生息する小型鯨類に対しても有効であり、絶滅が懸念される他水域の個体群の保全に対しても有用な知見を得ている。

よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成23年2月8日に実施した論文内容と、関連した諮問の結果合格と認めた。