

研究成果報告書

研究テーマ (和文)	ミンククジラを用いた鯨類の嗅覚機能の解明		
研究テーマ (英文)	Study for olfactory sense in cetaceans by analyzing nasal mucosa of common minke whale		
研究期間	2018年～2021年	研究機関名 東京海洋大学	
研究代表者	氏名	(漢字)	廣瀬亜由美
		(カタカナ)	ヒロセアユミ
		(英文)	Ayumi HIROSE
	所属機関・職名	東京海洋大学・博士研究員	
共同研究者 (1名をこえる場合は、別紙追加用紙へ)	氏名	(漢字)	
		(カタカナ)	
		(英文)	
	所属機関・職名		

概要 (600字～800字程度にまとめてください。)

本研究はヒゲクジラ類ナガスクジラ科ミンククジラ *Balaenoptera acutorostrata* を用いて、鯨類の嗅覚器の解剖学的構造と嗅覚の分子生物学的基盤を明らかにすることを目的とした。

まずミンククジラ成体の標本を肉眼解剖した。鼻道が背側に枝分かれして憩室を作っていた。この空間は嗅球の前方にあり、transverse plane において半径 4 cm 程度の扇形をしていた。ここでは体側から鬚が複数突き出していた。この形状は本種における先行研究と一致した一方で、ホッキョククジラ *Balaena mysticetus* で報告された形状よりも鬚が多く複雑だった。魚類では嗅覚器の複雑さが保持する OR (嗅覚受容体遺伝子) 数に比例することが指摘されているが、ミンククジラとホッキョククジラではこのような相関は認められなかった。

次に、ミンククジラの憩室の鼻粘膜から RNA を抽出し、OR が発現しているかどうかを調べた。鼻粘膜では機能的な OR が複数発現していたが、表皮での発現は確認されなかった。哺乳類が持つ OR は Class I と Class II に分けられ、刺激が投射される脳の部位が異なり、匂いを嗅いだ際の反応や行動も違うと考えられている。ミンククジラの鼻粘膜で発現していた OR は全て Class II であった。これらのことから、ミンククジラが持つ Class II の OR が鼻粘膜で特異的に発現し、嗅覚に関与していることが示唆された。

最後に、鼻粘膜のミクロ構造について H/E 染色による組織観察を試みた。皮下には腺が発達し、OR が強く発現していた部位では多数の神経叢も確認された。鼻粘膜の大半が偽重層円柱上皮で覆われていると考えられたが、用いたサンプルは上皮組織が損傷しており十分確認することができなかった。免疫染色も試みたが、サンプルが変性しており嗅神経を染めることはできなかった。

これまでの結果は 2022 年度中に学会で発表する予定である。助成期間には感染症蔓延の影響でサンプリングができなかったが、今後は新たにサンプリングを行い、RNA-seq の結果を複数個体で確認し、鼻粘膜の免疫染色によって嗅神経の有無を調べ、論文化を進める。

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）						
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

The purpose of this research is to provide insights into the olfaction of baleen whales, by anatomical and molecular biological analyses of common minke whale *Balaenoptera acutorostrata*.

First, we performed dissection of the nasal region of adult minke whales. There was a chamber which projected postero-dorsally from each of the left and right nasal passages. These chambers were located just anterior to the olfactory bulbs, and looked like fan shape with a radius of 4 cm along the transverse section. Common minke whales showed more ethmoturbinates than bowhead whale *Balaena mysticetus* has.

Then, total RNA was extracted from the nasal mucosa lining the chamber, and RNA-seq reads were obtained. Some intact class II OR genes are expressed there, but not on the external skin. This finding suggests the existence of olfaction in common minke whales.

Although the nasal mucosa seemed to be covered with the pseudostratified columnar epithelium according to our histological observation, the samples were damaged and not fully observed. Next, we are going to collect new samples for histological and immunofluorescence staining and locate the olfactory nerves in this species.

共同研究者	氏名	(漢字)	岸田拓士	
		(カタカナ)	キシダタクシ	
		(英文)	Takushi KISHIDA	
	所属機関・職名		京都大学野生動物研究センター・助教 (現在:ふじのくに地球環境史ミュージアム・准教授)	
	氏名	(漢字)	中村玄	
		(カタカナ)	ナカムラゲン	
		(英文)	Gen NAKAMURA	
	所属機関・職名		東京海洋大学・助教	
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				