



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北西太平洋亜寒帯域およびベーリング海・チャクチ海における鯨類の空間分布様式 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	佐々木, 裕子
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第11045号
Issue Date	2013-06-28
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53213
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Hiroko_Sasaki_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（水産科学）	氏名	ささき ひろこ 佐々木 裕子
審査担当者	主 査 教 授 桜井 泰憲 副 査 教 授 齊藤 誠一 副 査 准教授 平譚 享 副 査 教 授 加藤 秀弘（東京海洋大学） 副 査 助 教 三谷 曜子 （北方生物圏フィールド科学センター）		
学 位 論 文 題 目			
北西太平洋亜寒帯域およびベーリング海・チャクチ海における鯨類の空間分布様式			
鯨類は、世界中の海に生息し、海洋の食物網において重要な役割を果たす高次捕食者である。主に動物プランクトン、魚類およびイカ類を捕食しており、シロナガスクジラは1個体あたり一日に 1600 kg もの餌生物を捕食するといわれている。その種数や生息数を考慮すると、鯨類が捕食する生物のバイオマスに大きく影響を与え、ひいては海洋生態系の構造と機能に影響を与えるものと推察される。近年、鯨類の生息域が気候変化の影響を受けていることが示唆され、北極海における新たな種間競争や分布域・索餌期の減少なども懸念されている。さらに、全球規模での生息域変化も懸念されており、2050年には低緯度海域の鯨類多様性が減少する一方、南北 40 度以上の多様性が増加することが示唆されている。北西太平洋亜寒帯域やベーリング海およびチャクチ海は、鯨類の回遊経路や索餌域として古くから注目されてきた。しかしながら、鯨類の空間分布様式や生息域の海洋条件については未解明の部分も多く、それらを明らかにすることは非常に重要である。 これまでの鯨類生息域研究は、目視調査によって取得された鯨類分布データと海洋環境データとを用いたものが主流であった。しかし、目視調査のみでは、調査時点での鯨類の分布とその環境情報を得ることは可能であるが、鯨類の生息域を空間的に把握することは難しく、生息環境の時空間変化を明らかにすることはできない。そこで、空間的な海洋環境情報を取得するためのツールとして、広域性・連続性に優れた衛星リモートセンシングデータの利用が有効である。同データを用いた研究は、地中海および大西洋を中心に行われており、鯨類の生態が明らかとなりつつある。しかしながら、北西太平洋やベーリング海・チャクチ海における鯨類の生息環境に関する知見は断片的である。気候変化に伴う海洋環境変化が鯨類生息域に与える影響を予測し、評価するためには、当海域における鯨類の空間分布様式を明らかにする不可欠がある。 そこで、本研究では、船舶調査により得られた鯨目視データと人工衛星により観測さ			

れた海表面水温、クロロフィル a 濃度をはじめとする海洋環境データを用いて、北西太平洋亜寒帯域およびベーリング海・チャクチ海における鯨類の空間分布様式を明らかにし、鯨類生息域の季節変化を明らかにすることを目指したものである。

審査員一同が特に評価した点は以下のとおりである。

1. 一般化加法モデル（GAM: Generalized Additive Model）を用いて、北西太平洋亜寒帯域における鯨類の好適海洋環境を明らかにした。特に、ヒゲクジラ類生息域には海表面水温と海面高度アノマリーが影響を与えており、種によって好適な範囲が異なることを明らかにした。さらに、それぞれの種について最適モデルを構築し、鯨類生息域を推定することを試みた。その結果、回遊経路と索餌域の両方の役割を持つ当海域では鯨類生息域が水温の上昇とともに北上しており、8 月には北からザトウクジラ、ナガスクジラ、イワシクジラ、ニタリクジラの順で生息域が広がっていることを明らかにした。
2. 1 で試みたヒゲクジラ類の季節変化から、近縁のイワシクジラとニタリクジラの生息域が分かれていることを発見した。GAM を用いて両種の生息域分離には海表面水温と海面高度アノマリーが影響していることを明らかにし、両種の生息域には、明確な境界があることを発見した。
3. 機械学習の一つである最大エントロピーモデル（Maximum Entropy Model: MaxEnt）を用いて、ベーリング海およびチャクチ海における鯨類の空間分布様式を明らかにした。索餌域となる南東ベーリング海では、生息域は月によって大きな違いはなかった。一方で、チャクチ海においては7月から8月にかけて生息域が局所的になることを示唆した。
4. 北西太平洋亜寒帯域において水温が上昇した際には、鯨類の生息域が北へとシフトし、生息確率が変化することを示唆した。

本研究は、衛星リモートセンシングデータと GIS（地理情報システム）技術を応用して、回遊期および索餌期における鯨類分布と海洋環境との関係を理解し、その生息域の時空間分布パターンを明らかにしたものである。鯨類生息域の海洋環境を定量化できたことから、本研究を発展させることにより、将来的な気候変動に伴う海洋環境変化に対する鯨類の応答の予測が可能となる。さらには、気候変化にともなう鯨類生息域の変化が海洋生態系の機能と構造に与える影響の予測と評価に貢献できることを期待している。

審査員一同は、本研究が北西太平洋亜寒帯域およびベーリング海チャクチ海における鯨類生息域に関して総合的な知見を得たものと高く評価し、申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。