

【課題番号】 4-2102

【研究課題名】 世界自然遺産・知床をはじめとするオホーツク海南部海域の海水・海洋変動予測と海洋生態系への気候変動リスク評価

【研究期間】 令和3年度（2021年度）～令和5年度（2023年度）

【研究代表者（所属機関）】 三寺 史夫（北海道大学）

研究の全体概要

知床半島は北半球における季節海水到達の最南端である。知床は2005年に世界自然遺産に登録されたが、それは「季節海水による影響を受けた生態系の顕著な見本である」ことが高く評価されたことによる。しかしながら、オホーツク海では海水減少傾向が著しく、ユネスコ世界遺産委員会はそれを懸念し、気候変動に対する適応管理戦略の策定を強く求めている（2019年決議）。国内においても2018年12月に気候変動適応法が施行され、地域社会と連携した早急な研究開発が必要とされている。

本研究は、知床をはじめとする北海道オホーツク海沿岸（以下、知床海域）における海水および海洋変動を予測し、温暖化による海洋生態系への影響を評価するものである。知床海域では海水融解に伴って植物プランクトンが大規模なブルームを起こし、それを起点として豊かな水産資源形成がなされるとともに、シャチなど鯨類も来遊する高度な生物多様性を示す。また、アザラシは出産や休憩の上陸場として海水を利用しており、当海域から海水が消失すれば海洋生態系への影響が甚大であろうことが予想される。しかしながら海水変動は地域差が大きく、例えばオホーツク海全域では海水がほとんど消失した2015年においても流水は知床まで到達していた。全球を対象とした気候モデルではこのような海域スケールの現象は再現できず、また気候モデル間における予測にばらつきが大きい「知床海域から海水が無くなるのか？水産資源や海洋生態系への影響はどうか？」という地域社会にとって切実な問いに、確度の高い予測を持って答えることができない状況にある。

以上より本研究の目的は、①知床海域温暖化予測モデルとモニタリング網の構築によりオホーツク沿岸の海水・海洋変動を予測し「海水消失可能性およびその気候条件」を導出すること、②海水融解による植物プランクトン大規模ブルームを起点とする海洋生態系・生物多様性に対する影響評価を行うことである。そして、これらを遺産管理および地域の気候適応戦略策定に活用することを目標とする。

目的①は、高解像度の海水・海洋モデルを用い気候モデル群による予測を（モデル間のばらつきを評価しつつ）ダウンスケールすることにより実現する。気候モデル群として、第6期気候モデル相互比較プロジェクト（CMIP6）とその高解像度版であるHighResMIPを使用する。また、海洋データが欠落している海水融解直後に詳細観測を行うとともに、観測困難な海水下も漁具等に水温塩分計を設置するなど、冬季を含む海洋モニタリング網の構築を進める。そしてこれらに基づき、海水が消失した場合の生物生産・海洋生物多様性への影響評価を行う（目的②）。そのため、冬季から初春にかけての海水融解期も含め、季節を通じた栄養物質・低次生物生産の時系列モニタリング観測を行う。加えて、多様な海洋生物からなる生物群集の環境変動に対する鍵種の選定とその応答を解析することにより、知床海域の温暖化に対する群集構成と食物網構造の変化を予測する。海水を出産などの上陸場として利用するアザラシ類等海棲哺乳類への影響も、温暖化シナリオに基づき評価する。

研究の全体概要図

【サブテーマ 1】 知床海域の海氷・海洋変動予測とその不確実性の評価

サブテーマ代表：三寺史夫（北海道大学）

【サブテーマ 2】 温暖化予測比較実験（CMIP6）に基づく環オホーツク気候システムの解明

サブテーマ代表：植田宏昭（筑波大学）

【サブテーマ 3】 冬季を含む海洋環境モニタリング網の構築および海氷・海洋変動解析

サブテーマ代表：中村知裕（北海道大学）

【サブテーマ 4】 海氷域の物質変動と低次生産

サブテーマ代表：西岡 純（北海道大学）

【サブテーマ 5】 海氷減少による水産資源・生物多様性への影響評価

サブテーマ代表：山村織生（北海道大学）

