

北極海の生物多様性の気候変動応答の違いを解明

～北極海における生物多様性と生物資源管理への貢献に期待～

ポイント

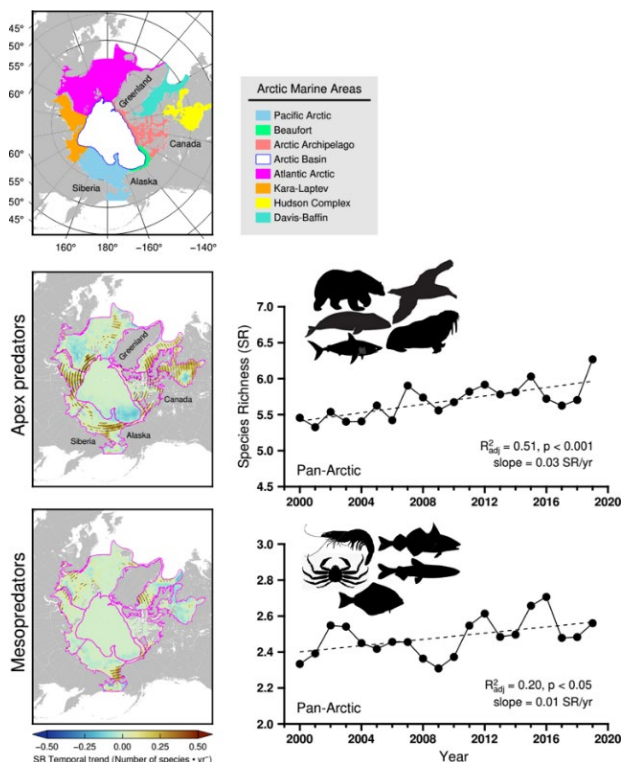
- ・ 気候変動に対する北極海の海洋生物多様性の実態解明に成功。
- ・ 気候変動と海氷変化に対する北極海 8 海域内での海洋生物多様性変化の差異を解明。
- ・ 進行する気候変動下での北極海の多様性保全と生態系管理の進展に期待。

概要

北海道大学北極域研究センターのアイリーンアラビア博士らの研究グループは、2000年から2019年にかけての26種の海洋生態系における上位捕食者群と43種の中間捕食者群の分布パターン・種構成・潜在的な種間関係に関する資料を分析した結果、近年の北極圏における生物多様性と群集の変化が広範囲に生息する上位捕食者群による生息域の極域への拡大によって特徴づけられることを明らかにしました。

さらに研究チームらは、北極海を八つの海域に分けて夏季の海氷の影響を解析し、生物多様性への影響は海域によって対照的であり、また、海氷の変化に特に脆弱な海域を同定することに成功しました。特に、夏季に海氷が少ない海域では、北極海の入り口海域で種数は増加傾向を示し出口で減少傾向を示していたことを明らかにしました。この発見は、北極海で悪化する気候変動の下、生物多様性の保全と生物資源管理を強化する必要性を強調しています。

なお、本研究成果は、日本時間2023年3月11日（土）公開のScientific Reports誌に掲載されました。



2000年から2019年にかけての北極圏全域の八つの海域の地図（上図）と、26種の上位捕食者群（中図）及び43種の中位捕食（下図）分類群の種リッチ度（SR）時間的推移と年平均SRの空間分布。空間地図（左図；中・下パネル）上の点線部分は、経年的に種の豊かさが増加している地域に対応する。

【背景】

北極圏はここ数十年で急激な気候変動を経験しています。その結果、物理的・生物地球化学的特性が変化することで引き起こされる生物地理学的シフトや海洋群集・生物多様性の再編成を通じて、海洋生態系が明らかな影響を受けています。しかし、北極海の海洋生物群集とその変化要因に関する現在の知識はまだ限られています。そこで、環北極海規模で、種の豊富さ、構成、及び潜在的な種との関連性における最近の変化を調査する必要があります。これにより、気候変動による北極圏の生物多様性の変化に関する情報を補強し、これらの変化に関連する生態学的な影響を推測することが可能になると考えました。

【研究手法】

分析は、北極海の八つの海域における 69 の生態系上位捕食者及び中間捕食者に焦点を当てて行われました。種の出現についてのデータはオンラインデータリポジトリからダウンロードし、気候及び生物生産性を示す指標とともに、2000 年から 2019 年間のデータを編纂しました。これらの情報を用いて、夏季の海氷量の多少期に分けて、北極海内の 8 海域毎とギルド毎^{*1}の種数、群集組成、及び種ペア間の共存関係を算出しました。また、潜在的な種関係の変化は、種の共存関係から推測しました。

【研究成果】

過去 20 年間に、北極圏全域では、種数が増加していたことが明らかになりました。これは、クジラ、サメ、海鳥など広範囲に生息する上位捕食者が、より温暖で海氷のない北極海域に生息域を北上させたことが主因でした。魚類とカニ類の北方への生息域拡大は、太平洋と大西洋から北極海への入り口にある浅い大陸棚に限られていました。しかし、時間の経過とともに種が増加する領域は、異なる海域でも見られるようになり、気候、生物生産性、またはその両方の変化によって様々に引き起こされてきました(図 1)。その結果、気候に起因する生物多様性の変化は、前例のない水温や海氷の変化時期に、海洋生物分類群集の生息地の新たな重複や解消によって種の関連性に変化をもたらしたと考えられます。

【今後への期待】

本研究での発見は、北極海における気候や種数の変化は海域で異なり、気候や生産性のホットスポットとなる海域や種の増加の新興地域を強調するものです。また、北極海の生物生息域の地理的な広がり、気候や生産性の変化に応答し、種ごとの脆弱性についての知見を提供します。これらの情報は、北極海における気候変動の足跡が拡大する中で、保全・管理努力や資源の持続可能な利用に、貢献することが期待されます。

【謝辞】

本研究は、文部科学省「北極域加速研究プロジェクト(ArCSII)」(JPMXD1420318865)の支援を受けました。IDA は、北海道大学機能強化基金「北海道大学北極圏における未来の地球と SDGs への取り組み」からの追加助成を受けました。JGM は、科学技術振興機構(JST SICORP 助成金番号 JPMJSC20E5)の支援を受けました。

論文情報

論文名 Pan-Arctic marine biodiversity and species co-occurrence patterns under recent climate
(近年の気候変動下における北極海生物多様性と共存種出現パターン)
著者名 Alabia I.D.¹、Garcia Molinos J.¹、Hirata T.¹、Mueter F.J.²、David C.L.³ (¹北海道
大学北極域研究センター、²アラスカ大学フェアバンクス校、³ワーゲニンゲン大学)
雑誌名 Scientific Reports (自然科学の専門誌)
DOI 10.1038/s41598-023-30943-y
公表日 2023年3月11日(土)(オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学北極域研究センター 博士研究員 アイリーン アラビア (アイリーンアラビア)
TEL 011-706-9630 FAX 011-706-9623 メール irenealabia@arc.hokudai.ac.jp
URL <https://www.arc.hokudai.ac.jp>

北海道大学北極域研究センター 教授 深町 康 (ふかまちやすし)
TEL 011-706-9073 FAX 011-706-9623 メール yasuf@arc.hokudai.ac.jp
URL <https://www.arc.hokudai.ac.jp>

配信元

北海道大学社会共創部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目)
TEL 011-706-2610 FAX 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

【参考図】

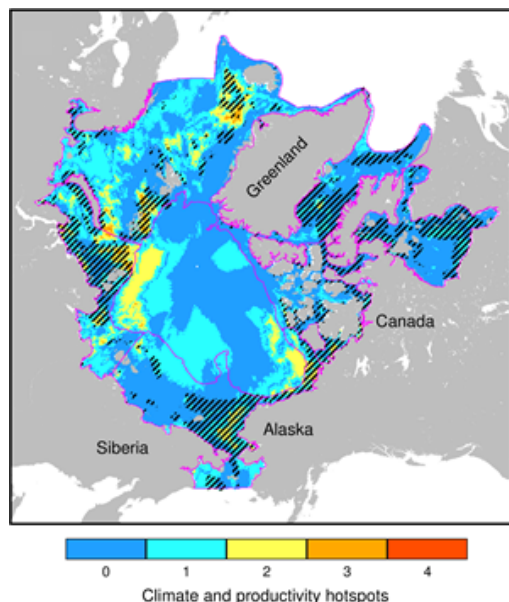


図 1. 北極圏の気候・生産性ホットスポットを示す空間地図。暖色系の背景色は海氷密接度の大幅な低下と気温や生物生産の大幅な上昇域を示す。斜線域は気候変動による種構成変化後において種が増加する地域 (1種/10年以上) を示している。

【用語解説】

*1 ギルド … 生物の分類学的な位置づけに関係なく、類似の資源を利用し生息地要件が重複する種のグループ