

# 北極海の植物プランクトンの新たな大増殖現象を発見 —温暖化によって北極全体で起こる現象に—

## ▶ ポイント

- 現場観測と培養実験により、北極海に拡がる陸だな（水深数十mの浅い海域）において、夏に植物プランクトンの大増殖現象（ブルーム）が海の表面ではなく海底付近でも起こることを明らかにし、その要因を示した。
- 併せて、近年の温暖化による海水減少に伴い、海底ブルームが北極海全体で発生する可能性を示した。

## ▶ 背景

- 植物プランクトンは海洋における主要な基礎生産者（無機物から有機物を作り出せる生物）であり、一般に海の表面で最も生産量が高くなる。
- 北極海ではしばしば、海の表面ではなく亞表層クロロフィル極大（※）で基礎生産が高くなる現象が観測されていたが、この原因はわからなかった。
- 本研究ではこの現象に着目し、北極海の海洋生態系において、地球温暖化に伴う北極海の海水減少や環境変化が与える影響評価した。

※表層より少し深い深度でクロロフィルa濃度が最大になる現象。クロロフィルaは海洋植物プランクトンが共通して持つ色素で、その濃度は植物プランクトン現存量の指標となっている。

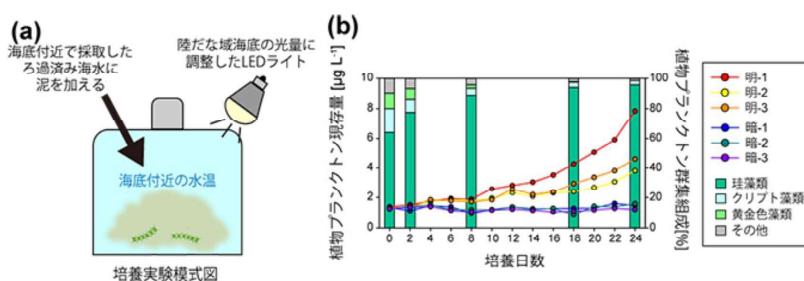


図1 陸だな域海底の泥を用いた培養実験とその結果

(a) 本研究の培養実験方法の模式図。(b) 線グラフは実験期間中の植物プランクトン現存量の日変化を、棒グラフは植物プランクトン群集組成の日変化を示す。植物プランクトン現存量は光を照射した区と暗条件の区の両方を示す。植物プランクトン群集組成は光照射区のみを示す。

## ▶ 実験内容と結果

- 北極海陸棚域の海底の海水・泥を用いた培養実験により、陸棚域の海底に届き得る量の光を当てるごとに植物プランクトン中でも珪藻類がブルームを起こすことが明らかにした（図1）。
- 現場観測においても海底ブルームと思われる現象を確認（図2）し、この海域の実際の基礎生産が人工衛星観測での見積もり量は4倍程度であったことを示した。
- これらより、海底ブルームの発生要因を推定した（図3）。
- 人工衛星観測のデータから海底ブルームが起こりうる海域の面積を推定し、海底ブルームが温暖化による海水減少とともに北極全体に広がっている可能性を示した（図4）。

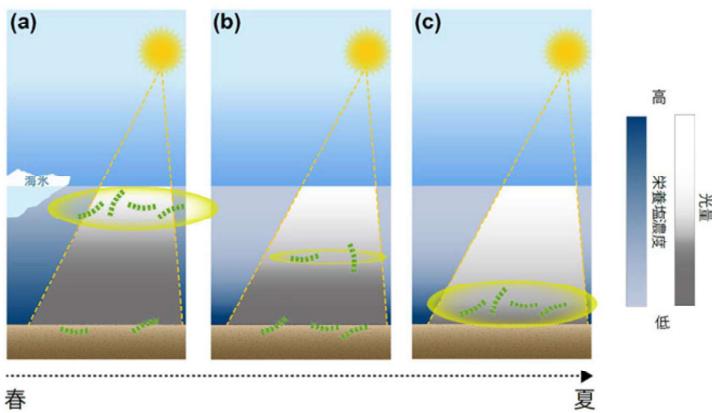


図3 海底ブルームの発生要因

- (a) 春季に海水が融解し海中に光が差し込むと、表層で植物プランクトンが大増殖を開始する（春季ブルーム）。このとき増加した植物プランクトンが大量に海底に沈降する。
- (b) 春季ブルームで表面の栄養塩が使い尽くされて植物プランクトンが激減するため透明度が上がる。
- (c) 夏季に強くなった太陽光が海底付近まで届き、海底に沈んでいた植物プランクトンが再び増殖を開始する。

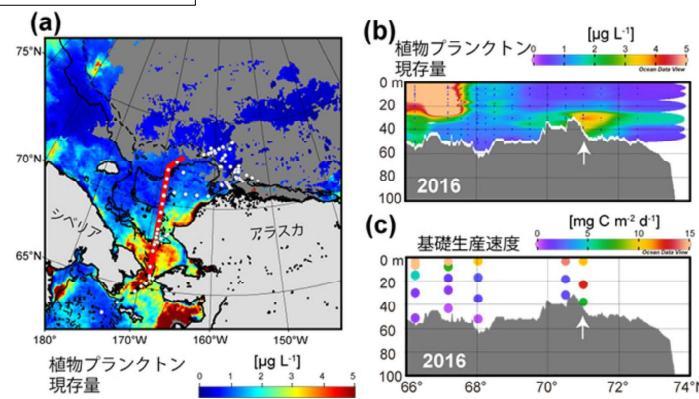


図2 海底ブルームと考えられる海底付近の高い植物プランクトン現存量（矢印）  
(左)(a)衛星観測による2016年9月の平均の植物プランクトン現存量、  
(右)(b)「みらい」による観測で得られた(b)植物プランクトン現存量と、  
(c)基礎生産速度の鉛直断面図((a)赤線での観測データ)。

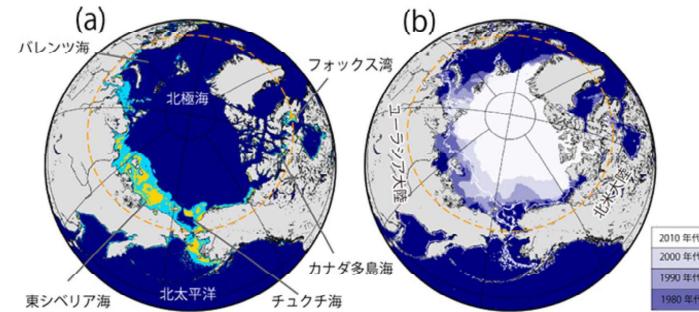


図4 (a) 海底ブルームが起こりうる海域（黄色）と(b) 1980年代、1990年代、2000年代、2010年代の9月の海水分布  
(a)の水色は水深50m以浅の海域を、(b)の白線は水深50mの等深線を、オレンジ色の破線は白夜が起こる北極圏を示す。

## ▶ 今後の展望

- 北極海ではこれまでの推定より植物生産量（二酸化炭素吸収量）が多い可能性があり、また本現象を起点として新規の生態系の発達が示唆される。今後さらなる調査・解析で明らかにしていきたい。

## 音声ガイド

本研究は、文部科学省の「北極域研究推進プロジェクト（ArCS）」「北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）」及び科研費「極域プランクトン—その特性の理解—（課題番号：15H05712）」、「北極海洋生態系を育む「種」を運ぶDirty Iceの役割とその空間分布の解明（課題番号：21H03583）」の支援を受けて実施しました。



右の二次元コード  
より音声ガイドを聞く  
ことが出来ます。



渡邊 英嗣  
地球環境部門  
北極環境変動総合研究センター  
北極海洋環境研究グループ