



# 1 赤潮の発生状況

## 1.1 漁業被害の状況

北海道東部の太平洋沿岸を中心に、9月下旬以降赤潮が原因と思われるサケやウニなどへの深刻な漁業被害が発生しています。

## 1.2 クロロフィル a 濃度と植物プランクトン、赤潮の関係

赤潮は植物プランクトンの増殖によって海水が着色し、魚介類に被害を及ぼす現象です。この赤潮の原因となる植物プランクトンの量の目安となるのがクロロフィル a 濃度です。クロロフィル a は 4 種類あるクロロフィル（葉緑素）の中でもほとんどの植物に含まれ、水域ではその濃度をおおむね植物プランクトンの量を示すデータとして扱うことができます。

## 1.3 クロロフィル a 濃度可視化による赤潮発生状況の把握

この赤潮とクロロフィル a 濃度の関連性を踏まえて、北海道周辺での 8 月～9 月にかけてのクロロフィル a 濃度可視化による赤潮発生状況の把握を試みました。使用したデータは、JAXA が運営しているサービス G-Portal<sup>1</sup>で提供されている人工衛星「しきさい」搭載の SGLI（多波長光学放射計）が観測したクロロフィル a 濃度推定データです。また、画像の背景地図については、地図データとして©OpenStreetMap contributors, 標高タイル©国土地理院、国土数値情報土地利用細分メッシュを、ツールとしては OpenMapTiles, Leaflet を使用して日本気象株式会社が作成したものです。

図 1 は 8 月上旬から 10 月上旬の 8 日間ごとに期間平均されたクロロフィル a 濃度です。赤色が濃くなるほど濃度が高いことを示しており、灰色部分はデータが欠損していた領域です。青色点線の楕円は今回漁業被害が発生した海域を示しています。

---

<sup>1</sup> 地球観測衛星データ提供システム G-Portal  
<https://gportal.jaxa.jp/gpr/?lang=ja>

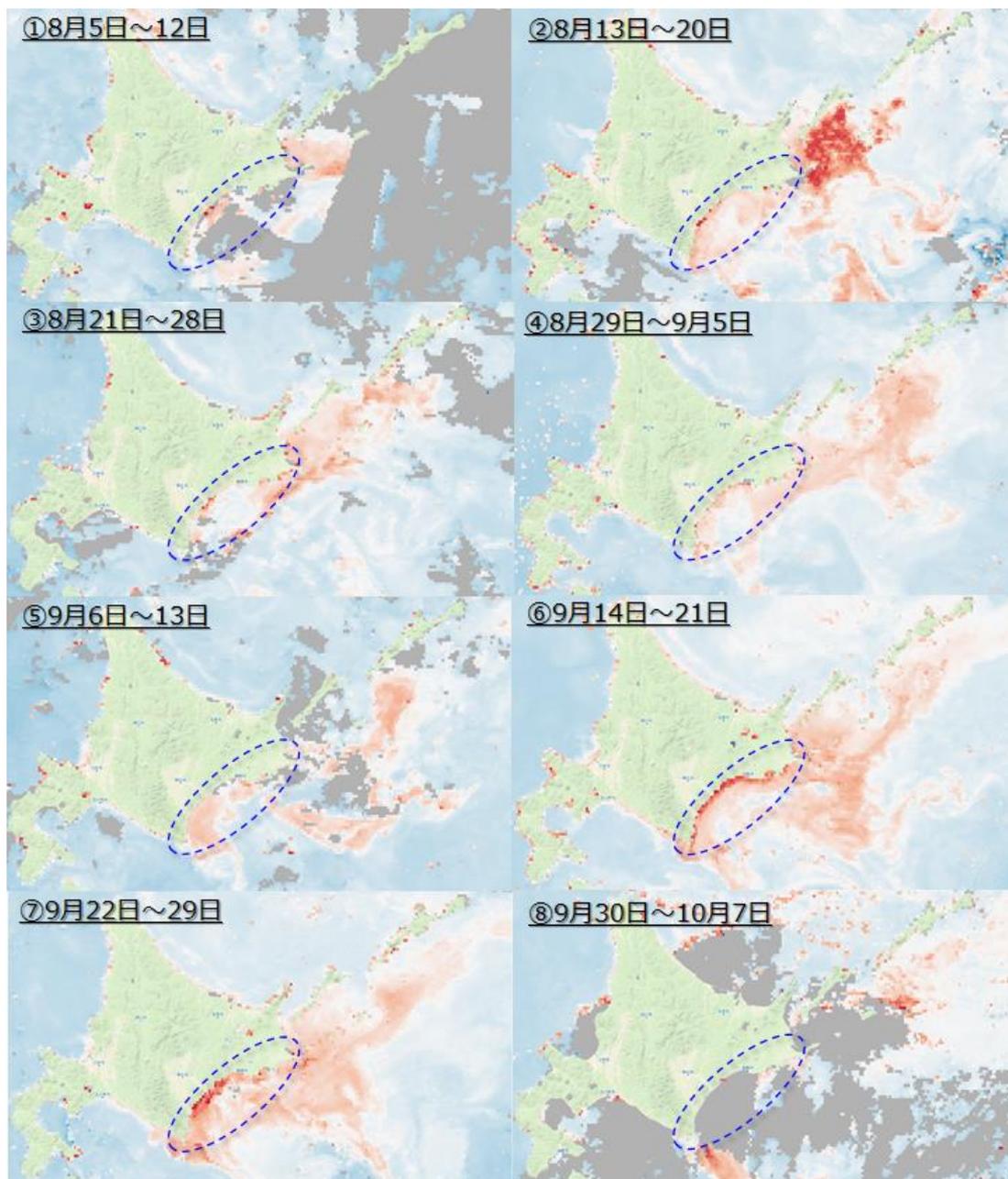


図 1. 2021 年 8 月上旬から 10 月上旬の北海道周辺海域のクロロフィル a 濃度

8 月上旬(図 1-①)はデータ欠損域(灰色部分)が多いですが、北海道道東の太平洋沿岸部の一部と、根室半島の周辺海域でややクロロフィル a 濃度が高くなっています。8 月中旬(図 1-②)では国後島の南側の海域で濃度が非常に高くなっています。漁業被害が発生した北海道道東の太平洋沿岸部ではやや高い程度となっています。8 月中旬(図 1-②)にみられた国後島の南側の高濃度域では 8 月下旬(図 1-③)には濃度が下がっていますが、その南西方向へ流出するような形で釧路沖へ高濃度域が広がっている様子が確認できます。9 月上旬から 9 月半ば(図 1-④,⑤)は北海道道東の太平洋沿岸部では他の海域よりやや濃度が高い状態でしたが、9 月半ばを過ぎると(図 1-⑥)道東の太平洋沿岸部で赤色が顕著に濃くなっており、その濃度は最大で約  $60[\mu\text{g/L}]$  にも達し、植物プランクトンが増殖していたことが示唆されています。9 月下旬(図 1-⑦)になっても、道東太平洋沿岸部では一部濃度が下がっ

たところはあるものの、濃度が高い状態が継続している様子が確認できます。10月上旬(図1—⑧)では、データ欠損域(灰色部分)が多く道東の太平洋沿岸部の状況が確認できなくなっていますが、襟裳岬の南東側の海域では濃度が高くなっており、道東の沿岸部から高濃度域が移動、あるいは拡大している可能性があります。

## 2 考察

### 2.1 赤潮発生の要因

赤潮の発生には様々な要素が関わっています。1.3節でのクロロフィル a 濃度データによる検証で、赤潮を発生させる植物プランクトンが大量に発生していたことが示唆されましたが、この要因としては、

- ・海水温の上昇による植物プランクトンの増殖、生息域の拡大、休眠期細胞から栄養細胞<sup>2</sup>への発芽促進
- ・日照など天候の状況
- ・海流による他海域からの植物プランクトンの流入
- ・陸からの河川水による栄養塩流入

などが考えられます。

また、今回の赤潮に関する現地調査が既に行われており、主に西日本で被害をもたらすカレニア・ミキモトイや、冷水域でも生息可能なカレニア・セリフォルミス等数種類の植物プランクトンが確認されています<sup>3</sup>。

本レポートでは、植物プランクトンの生息域と関連が深い海流及び海水温の状況について調査を行いました。図 2 は 8 月中旬から 9 月末の水深 1m での海流及び海水温<sup>4</sup>を示しています。北海道周辺の海流の状況(図 2—①～③a)は、日本海から津軽海峡を通り太平洋側に抜ける流速 1[m/s]以上の流れと、道東太平洋側沖合での流速 0.2-0.3[m/s]程度の西向きの流れが確認できます。また、海水温の状況は(図 2—①～③b)、津軽海峡を通り抜ける流れに伴う暖水の流入によって襟裳岬付近までの海域で周囲より海水温が高くなっている一方、道東太平洋側の沖合では千島列島方面からの西向きの流れによる冷水の流入によって周囲より海水温が低くなっています。

これらのデータより、8月中旬から9月末の北海道の太平洋側の海域では、日本海側から津軽海峡を通り流入してきた暖水域と、千島列島方面からくる西向きの流れによる冷水域が襟裳岬付近でぶつかるような状況でした。暖水域と冷水域、それぞれで生息する植物プランクトンがどちらも確認されたという現地調査結果と合致するような内容と考えられます。

---

<sup>2</sup> 植物プランクトンは、普段は栄養細胞と呼ばれる形態ですが、栄養細胞の活動・増殖に不適な環境になると休眠期細胞を形成します。休眠期細胞は運動性は持ちませんが耐久性を持っており、海底で越冬・越冬することができ、好適な環境になると再び栄養細胞を発芽します。

<sup>3</sup>

- ・独立行政法人北海道立総合研究機構「道東沿岸で発生した赤潮について」、(<https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/att/press0929.pdf> 2021年9月29日)
- ・北海道水産林務部水産局水産振興課「太平洋海域で発生した赤潮の原因プランクトンについて」([https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/4/3/2/5/3/2/3/\\_/031007-02akasio.pdf](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/4/3/2/5/3/2/3/_/031007-02akasio.pdf) 2021年10月7日)

<sup>4</sup> 日本沿岸海況監視予測システム GPV の日本近海域のデータです。計算初期日の 1 日予報値を解析値の代用として使用しました。

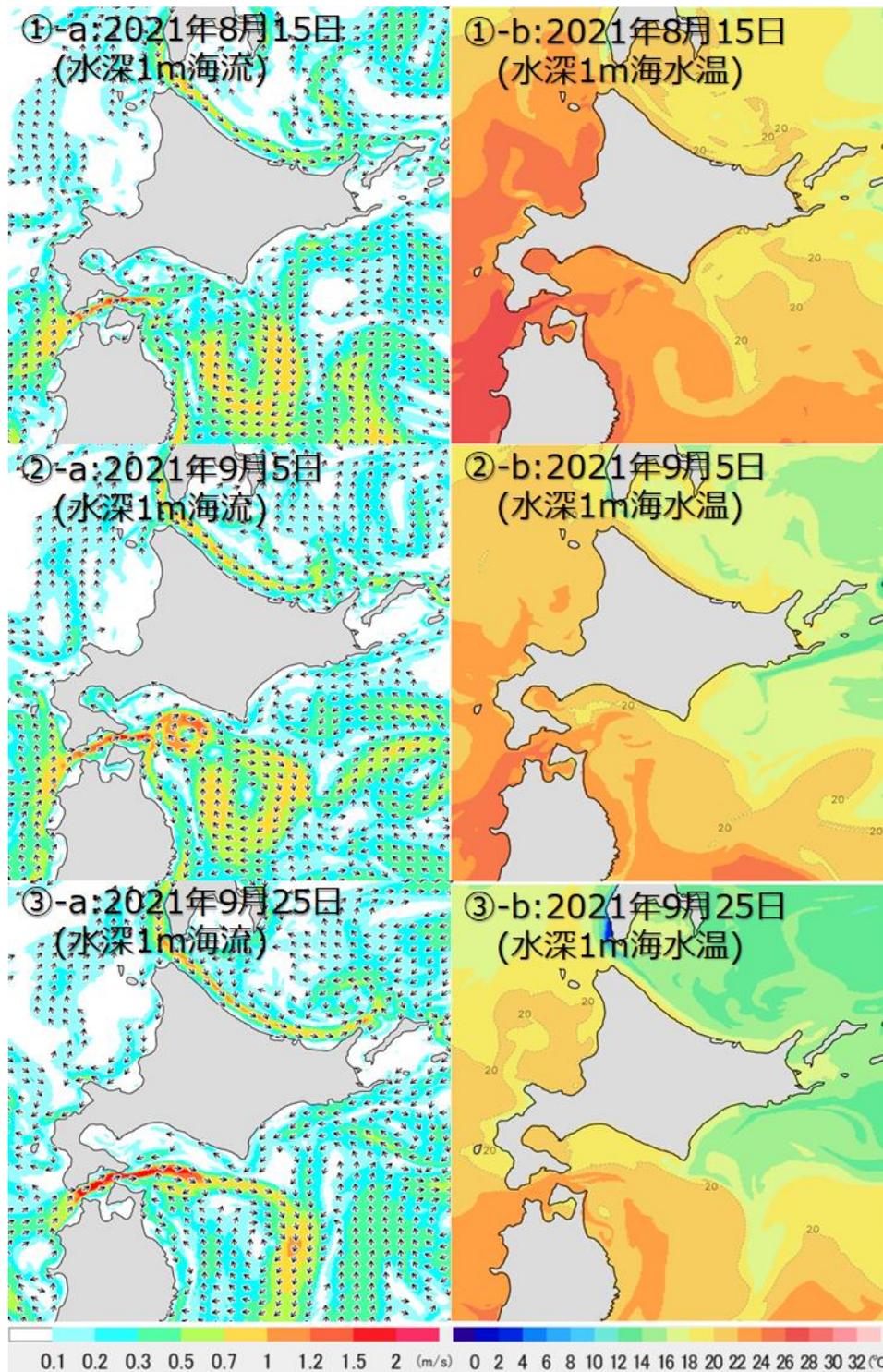


図 2. 2021年8月中旬から9月下旬の北海道周辺海域の水深1mの海流及び海水温

## 2.2 クロロフィル a 濃度推定データの利活用について

本レポートで可視化を行ったデータは、人工衛星によるリモート観測データのため、現地観測と比べ容易に入手できる一方で、観測誤差の問題について常に留意する必要があります

ます。必要に応じて海水サンプリングによる現地観測、目視観測等と組み合わせることで、漁業・水産業での赤潮対策への有効活用に繋がっていくと考えています。

### 3 まとめと今後の課題

北海道の太平洋沿岸部で深刻な漁業被害を発生させた赤潮について、クロロフィル a 濃度の推定データを可視化することで、被害発生時期の 9 月下旬頃から植物プランクトンが増殖していたことが確認できました。また、植物プランクトンの生息域と関連が深い海流・海水温についても調査を行い、襟裳岬付近で暖水域と冷水域がぶつかるような状況だったことが確認できました。

今回のような深刻な漁業被害が発生した事例について、今後も事例検証を行い、赤潮のモニタリングや予測手法の確立に向けた知見の蓄積、技術開発を行っていきたいと考えています。

以上