

資源管理・海洋環境シリーズ

新たに開始した釧路水産試験場の
海洋環境モニタリング調査

キーワード：道東太平洋海域、クロロフィル、カレニア、赤潮、ケイ藻、海洋観測

2021年夏から秋に起こった道東太平洋海域の異変

2021年の秋、道東太平洋海域では、これまで経験したことがない大規模な赤潮が発生しました。9月下旬に始まった釧路管内漁業関係者による海色の異常、赤潮が原因と思われる水産生物の死亡に関する報告は、とどまることなく増え続け、11月まで続きました。また被害の報告は、釧路管内にとどまらず、またたく間に日高管内～根室管内に広がり、最終的にエゾバフンウニや定置網内で死亡した秋サケなど中心に、被害額は80億円を超え、道東の浅海域に生息する水産生物と沿岸域の漁業者に大打撃を与えました。また、赤潮の原因となった植物プランクトンの正体が道東太平洋海域では分布するはずのなかったカレニア セリフォルミス (Ks)¹⁻³⁾であったことに加えて、赤潮発生現象としては異例の2か月¹⁾という持続期間の長さにも驚かされました。

新たな海洋観測調査

道総研が試験調査船北辰丸を使って行った道東太平洋海域の定期海洋観測調査は、30年間以上に亘って実施され、これまでに様々な海洋環境の変化を捉えながら、魚類の漁況予測など、漁業者の皆様役に役立つ情報を提供してきました。

しかし、2ヶ月に一度の頻度で実施されている定期海洋観測調査では、2ヶ月間に亘って続いた赤潮発生現象のごく一部しか把握することができず、発生から収束までの期間が比較的短い現象を

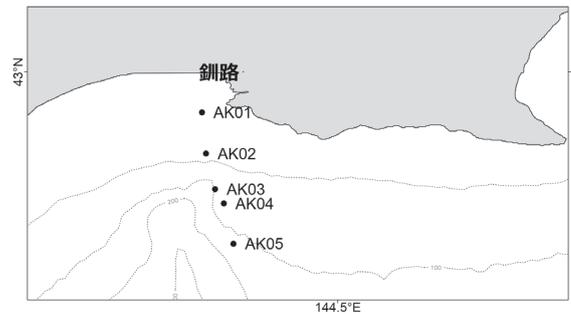


図1 2022年2月から開始した海洋観測調査地点図



図2 CTDと増設したクロロフィルセンサーおよびDOセンサー

しっかりと把握するためには、もっと高頻度の調査が必要です。一方で、北辰丸は一年を通じて定期海洋観測調査やマイワシ、サンマ、スケトウダラなどの魚類を対象とした調査を担っていて、高頻度の海洋観測を追加して実施することはスケジュール的に困難です。そこで北辰丸が釧路港を入出港する時に必ず通過する釧路沖水深20～90mの海域に5点の調査地点(図1)を設け、沖合で

の調査が終わって帰港する際に、可能な限り海洋観測を実施する計画を立てました。

Ksのような植物プランクトンの発生を把握するには、採水して顕微鏡で観察・計数する方法が確実なのですが、この方法は観察者に訓練が必要なことに加えて、とても時間がかかる作業なので、いつ、どの水深帯で発生するかが分からないKsを捉えるには物理的に限界があります。そこで、2022年2月以降、既存の海洋観測機器（CTD）にクロロフィルセンサー（植物プランクトンの量を計測するセンサー）と植物プランクトンが大発生した際に起こる低酸素状態を検知するためのDOセンサー（海水中の酸素量を計測するためのセンサー）を増設しました（図2）。これにより、これまでの水温と塩分値に加えて、クロロフィル量とDO値が得られるようになりました（図3）。

道東太平洋海域では、Ksのような赤潮原因プランクトンだけではなく、ケイ藻などのKsとは異なる種類の植物プランクトンも時折大発生するため、高いクロロフィル値が検出されてもKsの大量発生を示しているとは限りません。そこで、高いクロロフィル値が検出された場合に限って、調査地点AK04の表層、10、20、30、40、50 m（計6層）の海水を層別にサンプリングし、顕微鏡観察で植物プランクトンの種の確認と計数を行うことにしました。

観測結果

クロロフィルセンサーとDOセンサー増設後、7月27日現在で7回の海洋観測を実施することができましたので、ここでは観測結果の一部をご紹介します。5つある調査地点（図1）のうち、調査地点AK04の観測結果を図4に示しました。水温（図4a）は、4月19日までは表層から80 m層までほぼ一様でしたが、6月に入ると、全層同時

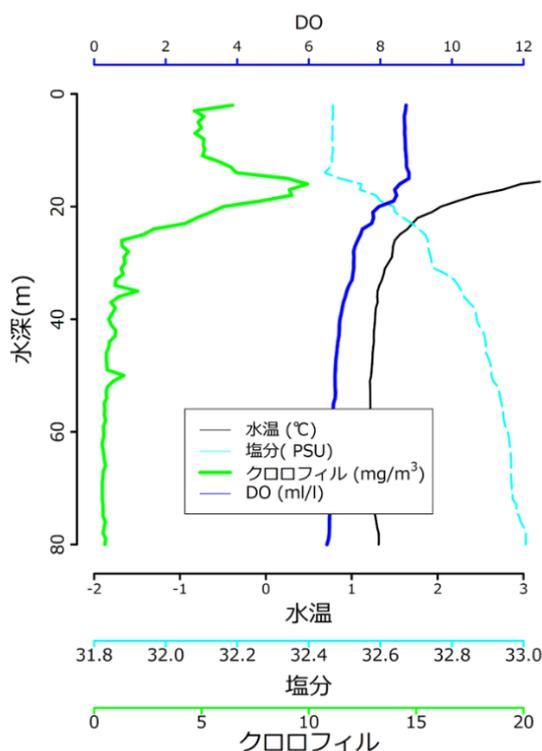


図3 観測結果の一例（2022年5月15日行った調査地点AK04の海洋観測データ）

の塩分値の上昇（図4b）を伴いながら、およそ25 m以浅の水温の高い層と、それ以深の水温の低い層の2層構造がみられるようになりました。これは、これから夏場にかけて発達する水温躍層（水温が急激に変化する層）が形成されつつある状況を捉えていると考えられます。

クロロフィル量（図4c）は、2月24日には、どの水深帯にも高い値は見られませんでした。3月14日の観測以降、水深20～30 m付近で4 mg/m³を超える値を示すようになり、4月19日をピークに、その後減少して行きました。観測機器で計測したクロロフィルの分布（図4c）と採水サンプルの顕微鏡観察で得られたケイ藻密度（図4d）の分布は極めてよく似ていることから、高いクロロフィル値を示した植物プランクトンはケイ藻であると考えられます。なお、これまでの観測でKsなどの赤潮原因プランクトンは観察されていません。

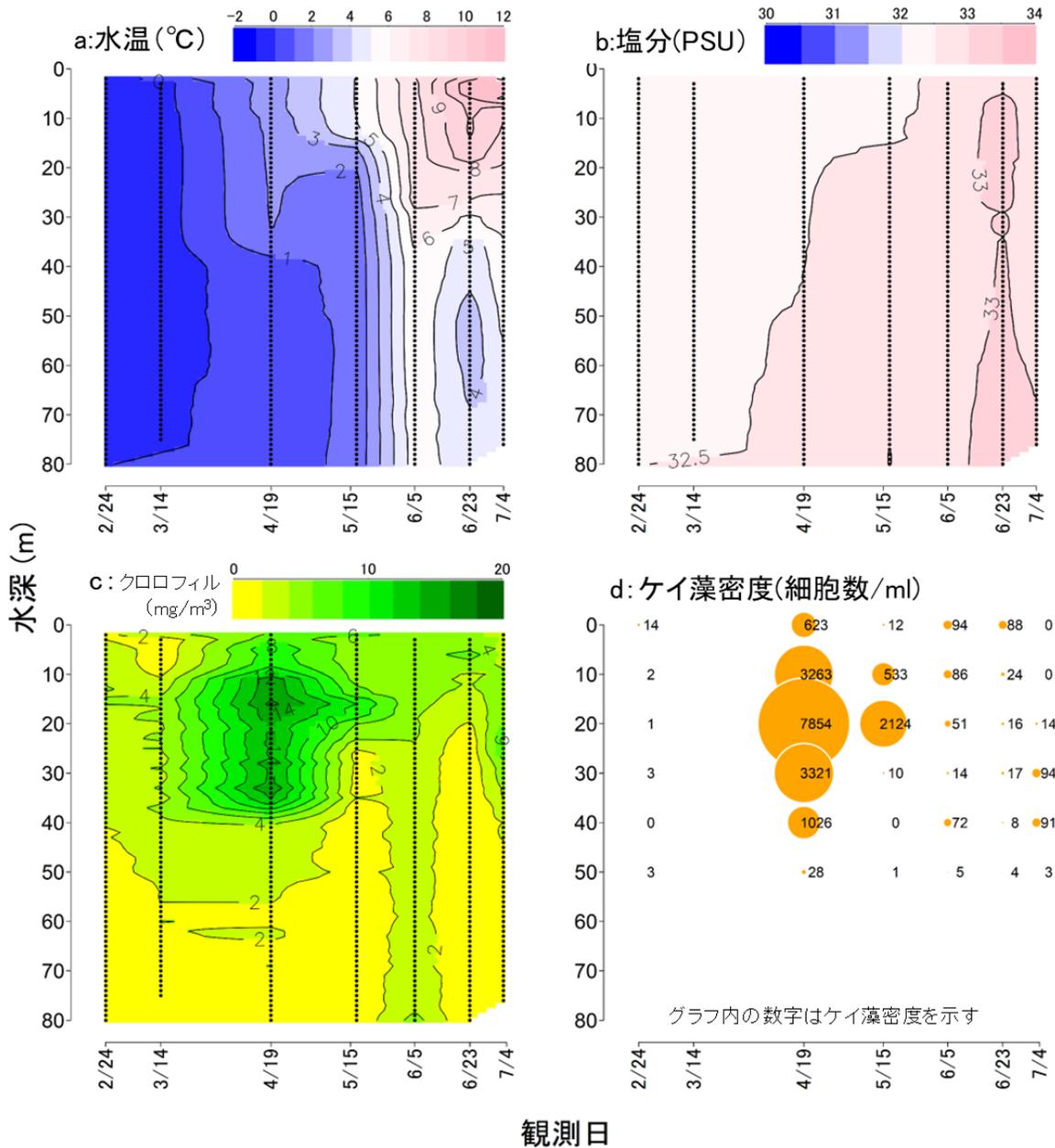


図4 調査地点AK04 (図2) の水温 (a)、塩分 (b)、クロロフィル (c)、ケイ藻の顕微鏡観察結果 (d)

おわりに

釧路沖の新たな海洋観測調査は、まだ始まったばかりですが、月に1~2回の頻度で観測データを蓄積できそうです。また、ケイ藻が水深20~30mの中層域で増殖したのち減少していく過程は、今回の観測で捉えることができたと感じています。観察している範囲も狭く、ケイ藻と同じようにKs大発生の兆候を見逃さずに捉えることができるかは分かりませんが、釧路水産試験場では、場

独自の調査として、今後も観測機器から得られたデータと採水サンプルの顕微鏡観察結果を組み合わせたモニタリングを続けていき、将来的に赤潮発生現象を初めとした異常な海洋現象の把握に役立てたいと考えているところです。

なお、これまでの観測結果については、インターネット上 (<https://hro-fish.net/hokushin/>) でどなたでも閲覧が可能です。

参考文献

- 1) Kuroda, H., Azumaya, T., Setou, T., Hasegawa, N. (2021) Unprecedented outbreak of harmful algae in Pacific coastal waters off southeast Hokkaido, Japan, during late summer 2021 after record-breaking marine heatwaves, *J. Mar. Sci. Eng.*, 9, 1335. <https://doi.org/10.3390/jmse9121335>.
- 2) Kuroda, H., Taniuchi, Y., Watanabe, T., Azumaya, T., Hasegawa, N. (2022) Distribution of harmful algae (*Karenia spp.*) in October 2021 Off south-east Hokkaido, Japan, *Front. Mar. Sci.*, 9, 841364. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.841364>.
- 3) 山口 篤, 濱尾優介, 松野孝平, 飯田高夫 (2022) 2021年秋季北海道太平洋沿岸における有害赤潮藻 *Karenia seliformis* の水平分布および植物プランクトンの群集構造, *水産海洋研究*, 86, 41-49.

(石田良太郎 釧路水試調査研究部 報文番号B2467)