

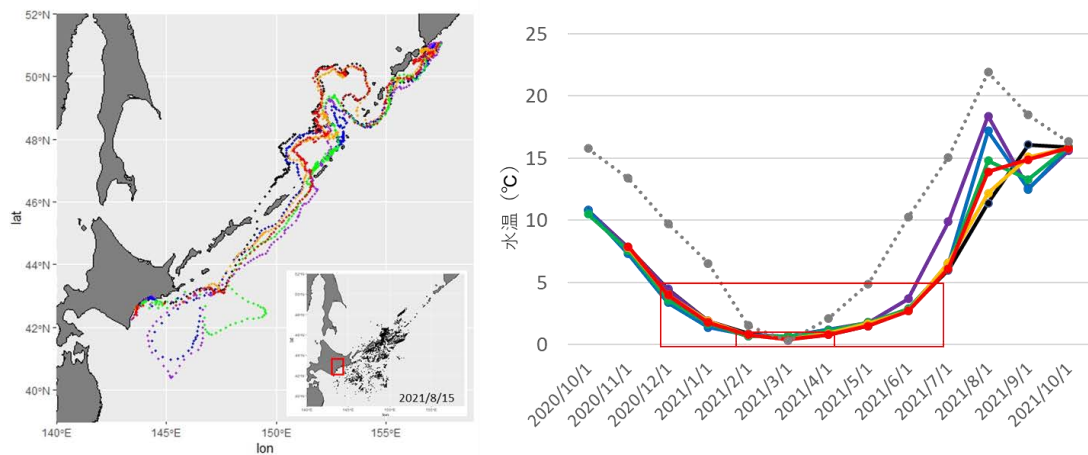


図 17 8 月 15 日に北海道沿岸に到達した粒子群の経路（左）と各粒子の経験水温（右）。右図の灰色点線は十勝沿岸の沿岸表面水温（札幌管区気象台 HP からデータを入手）

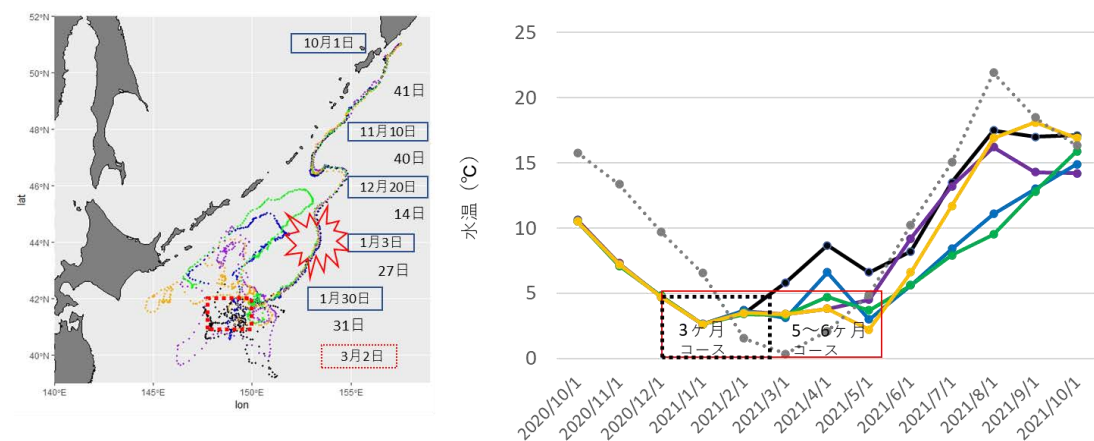


図 18 3 月 2 日に最も南に移動した粒子の経路（左）と各粒子の経験水温（右）。右図の灰色点線は十勝沿岸の沿岸表面水温（札幌管区気象台の HP からデータを入

赤潮の初期群集期（8 月上旬から 9 月上旬）、から赤潮成長・盛期（9 月中旬～10 月中旬）を網羅した濁度の連続記録の解析結果を示した（図 19）。2021 年 8 月 15 日の 0：00 から 10 月 17 日の 0：00 までの濁度の鉛直分布に日周鉛直移動とおもわれる分布パターンが見られた。赤点線で示した 41 の事例は暗期に下降し、明期に上昇するという共通パターンを持った。これらを *K. selliformis* の鉛直移動を捉えたものと仮定して、データ解析を行った。

暗期下降、明期上昇パターンの 41 ケースについて、最大到達深度を示した（図 20）。初期群集期には浅い深度への鉛直行動が散発的にみられた。これは個体群密度が低いため濁度として見えにくいのかかもしれないが、個体群密度が低いため浅い深度までの移動で要求する栄養塩確保が可能なためかもしれない。赤潮成長・盛期には深い深度への行動が連日

認められた。個体群密度の増加のため、個体群維持・拡大のための栄養塩要求を満たすために大深度までの遊泳していることを捉えている可能性がある。

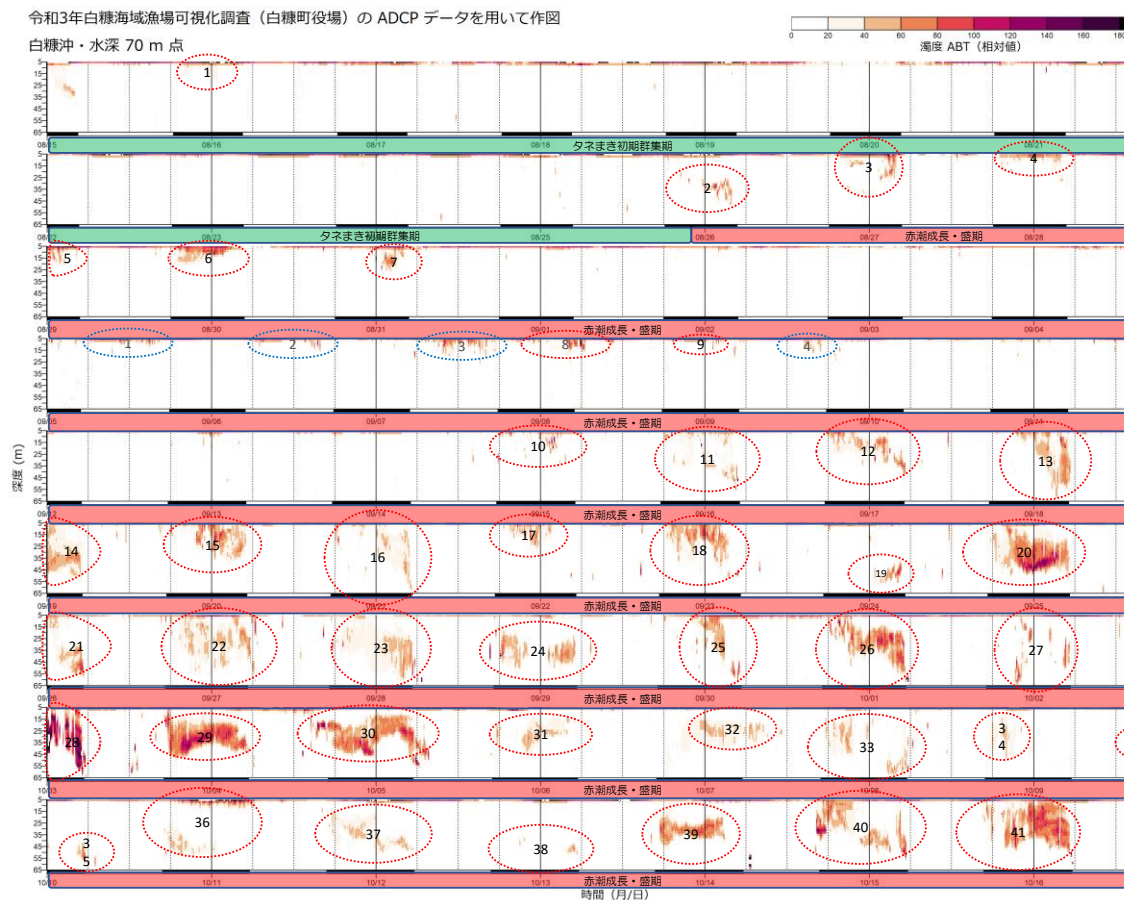


図 19 白糠沖における海底設置型 ADCP で得られた濁度 ABT の連続データ（2021/8/15-10/15）。赤点丸は夜間に中層に分布したケース。青点丸は日中に中層に分布したケース。赤潮成長・盛期の中盤～後半は顕著な夜間中層高濁度分布が認められた。

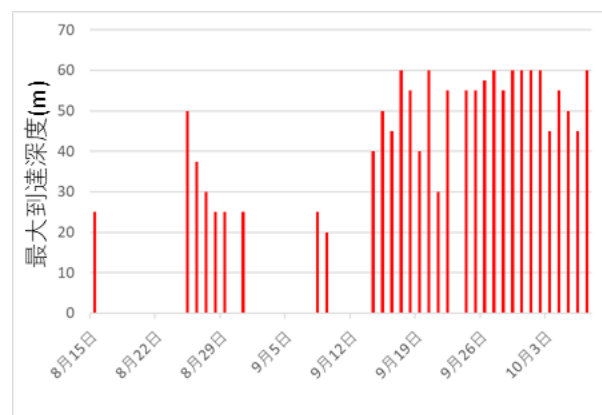


図 20 暗期下降・明期上昇の 41 ケースの最大到達深度

【参考文献】

- Bondur, V.G.; Zamshin, V.V.; Chvertkova, O.I. Space study of a red tide-related environmental disaster near Kamchatka Peninsula in September–October 2020. Dokl. Earth Sci. 2021, 497, 255–260. <https://doi.org/10.1134/S1028334X21030016>.
- 今井一郎 (2012) .シャットネラ赤潮の生物学,生物研究社,東京,184pp.
- Iwataki, Mlum, W. M., Kuwata, K., Takahashi, K., Arima, D., Kuribayashi, T., et al. (2022). Morphological variation and phylogeny of *K. selliformis* (Gymnodiniales, Dinophyceae) in an intensive cold-water algal bloom in eastern Hokkaido, Japan in September–November 2021. bioRxiv [Preprint] doi: 10.1101/2021.12.13.472515
- Kuroda, H., Azumaya, T., Setou, T., and Hasegawa, N. (2021a). 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. doi: 10.3390/jmse9121335
- Kuroda, H.; Setou, T. Extensive marine heatwaves at the sea surface in the northwestern Pacific Ocean in summer 2021. Remote Sens. 2021, 13, 3989. <https://doi.org/10.3390/rs13193989>.
- 三浦喜典.河川から海洋への親生物元素の輸送
- Parsons,T.R. et al., (1961) On the chemical composition of eleven species of marine phytoplankton, J. Fish. Res. Bd. Canada 18, 1001-1016.