

Chivers, W. J., M. Edwards and G. C. Hays (2020)

Phenological shuffling of major marine phytoplankton groups over the last six decades

Divers. Distrib. **26**: 536–548.

過去 60 年間にわたる主要海洋植物プランクトンの生物季節学的変化

気候変動は、その環境下における生物の出現個体数の極大時期といった生物季節学に影響を与えることが知られ、生態系内での生物季節学的タイミングの変化は、食物網構造の変化を引き起こす可能性がある。海洋植物プランクトンは、環境条件の変化に速やかな応答することから、気候変動の生物への影響を表す敏感な指標とされており、これまで Continuous Plankton Recorder (CPR) を用いた生物季節学に関する経年変化の解析が行われてきた。本研究は既報よりも長い、過去 60 年にわたり CPR により得られた、北海における植物プランクトンに関するデータを用いて、珪藻類と渦鞭毛藻類の生物季節学的な経年変化を明らかにしたものである。環境要因として海表面水温 (SST)、春季における海水温上昇および風速を設定し、植物プランクトンの生物季節学が、これら環境要因の経年変化にどのように応答するのかを明らかにすることを目的として行った。

1958–2016 年に北海 (55–58°N, 2°W–8°E) を航行する船舶より、目合い 270 μm の CPR を水深 6–7 m の水平曳きし、採集された試料中に出現した植物プランクトン細胞を計数・種同定した。CPR は用いた目合いが植物プランクトン採集には粗いため、その結果は半定量的で、群体を形成する珪藻類や、有殻の大型な渦鞭毛虫類が採集されやすいというバイアスがあるが、そのバイアスは全試料で等しいため、CPR による採集は現場植物プランクトンの細胞数、分布および種組成の経年変化を反映していると考えられる。出現した植物プランクトンは種毎に、細胞数密度とその細胞数極大を示した時期を求めた。環境要因としてハドレーセンサー提供の海表面水温 (SST) と ICOADS 提供の風速 (WSPD) をそれぞれ 1°グリッド毎に算出した。グレンジャーテストを用いた SST と WSPD を独立変数とする回帰モデルにより、植物プランクトン各種細胞数の時系列データとの相関を調べた。

本研究で扱った過去 60 年間の北海において、春季に見られる珪藻類ブルームの極大タイミングに経年変動は見られなかったが、秋季に見られる渦鞭毛藻類ブルームの極大タイミングが、60 年間で 39 日早まっていることが明らかになった。環境要因のうち、SST と風速の変化は年により異なり、過去 60 年間を通した経年的に統一された傾向は見られなかったが、春季における海水温上昇度合いには、60 年間を通して一貫した増加傾向が見られた。グレンジャーテストでは、春季における海水温上昇度合いと渦鞭毛藻類の季節的極大タイミングの間に有意な負の相関が見られたことから、渦鞭毛藻類の生物季節学的な変化をもたらした要因は、春季 SST の上昇であることが示唆された。一方、珪藻類と渦鞭毛藻類の細胞数は互いに異なる経年変動を示していた。これらの結果より、春季の珪藻類ブルームと秋季の渦鞭毛藻類ブルームと、従来は季節的に 2 回あった植物プランクトン細胞数の極大が、渦鞭毛藻類ブルームの早期化という生物季節学に見られた経年変化によって、単一の長い極大に変化していることが示唆された。このような植物プランクトンに見られた生物季節学的な変化は、海洋生態系全体に影響を及ぼし、商業漁業についても深刻な影響を与える可能性があると考えられる。

深井佑多佳