

秋季チャクチ海におけるマイクロプランクトン群集の短期変動

【はじめに】

海洋生態系においてマイクロプランクトンは低次生産を担う重要な構成要素である。マイクロプランクトンは増殖速度が速く世代時間も短いことから、環境変動の影響を受けやすいことが予想される。近年、チャクチ海では温暖化により夏季の海氷衰退が進行しており、開水面増加に伴う夏季～秋季における低気圧発生の増加が報告されている。この大気環境の変動が表層低次生産に与える影響を理解することは、近年のチャクチ海における海洋生態系構造の変化を把握する上で重要であると考えられるが、当海域における知見は乏しいのが現状である。本研究は秋季チャクチ海に設けた1定点において16日間にわたる連続観測を行い、9日目にあった強風イベントに伴うマイクロプランクトン群集構造の短期変動を明らかにし、強風イベントがマイクロプランクトン群集に与える影響とその要因を評価することを目的として行った。

【材料と方法】

2013年9月10日～25日にチャクチ海陸棚域に設けた定点(72°45' N, 168°15' W, 水深56 m)において、CTD-RMSを用いて毎日9時半前後に水深0 m、5 m、10 m、20 m、30 mの5層より海水1 L、計80試料(16日間×5層)の採水を行った。採水後、試水は直ちに終濃度1%のグルタルアルデヒドを加えて固定した。試料は冷暗所にて保存し持ち帰り、陸上実験室にて沈殿濃縮法により18 mlまで濃縮し、倒立顕微鏡を用いて珪藻類および繊毛虫類について種同定・計数を行った。渦鞭毛藻類は濃縮試料についてカルコフルオロ染色後、青色励起光下で鎧版配列を観察し、種同定・計数を行った。種毎の細胞密度データ(cells ml⁻¹)に基づいて、Bray-Curtisと平均連結法によるクラスター解析を行った。各群集の特徴種はone-way ANOVAとTukey-Kramerのポストホックテストにより評価した。また、強風イベント前後の細胞数をU-testにより比較した。

【結果と考察】

観測期間を通して水温は-1.5～3.3°C、塩分は31～32、クロロフィルa(Chl. a)濃度は0.1～3.2 μg L⁻¹の範囲にあり、水深25 m付近に密度躍層が観察された。定点観測9日目の9月18日から19日かけて強風イベントがあり、それ以降水深30 m以浅のChl. aが増加し、水柱積算Chl. a量は約2倍になっており、とくに>20 μm画分の割合が増加していた(p<0.01, U-test)。

マイクロプランクトン総細胞密度は2.57～17.62 cells ml⁻¹の範囲にあり、9月22日の水深20 mにおいて極大を示した。最優占分類群は珪藻で、珪藻類は1.64～14.11 cells ml⁻¹、繊毛虫類は0.14～2.76 cells ml⁻¹、渦鞭毛藻類は0.54～2.42 cells ml⁻¹の範囲にあった。珪藻類は7属19種(*Leptocylindrus danicus*と*Cylindrotheca closterium*が優占)、繊毛虫類は6属7種(*Strobilidium*属と*Strombidium*属が優占)、渦鞭毛藻類は9属25種(*Gymnodinium*属と*Prorocentrum balticum*が優占)が同定された。強風イベント後に細胞密度の有意な増加が見られた種は全部で11種あり、逆にイベント後に減少した種はなかった(p<0.05, U-test)。

独立栄養性である珪藻類のデータに基づき群集のクラスター分けを行った結果、80試料は大きく5グループ(A-E)に分けられ、各々14、22、24、7、13本の試料が含まれていた。表層0～20 mにおける各グループの出現には時空間変動パターンがあり、強風イベント前はグループBとDが主に出現したが、強風イベント後の9月19日～23日は最も細胞密度の高かったグループCが優占し、その後24日、25日は羽状目

珪藻類が優占するグループ E に優占群集が遷移していた。また水深 30 m では細胞密度の低いグループ A が観察された。

大気冷却により躍層構造が徐々に弱まりつつある秋季のチャクチ海において、強風イベントは表層への栄養塩供給をもたらし、Chl. *a* 量が 2 倍になる小規模なブルームを形成し得ることが明らかになった。またこの小規模ブルーム後は優占珪藻類群集が羽状目へと変わっており、夏から冬にかけての群集の季節遷移を促進する機能的役割があると考えられた。

横井 直弥