

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
(卒業論文中間発表)

【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。この低気圧頻発がマイクロプランクトン群集に与える影響を評価することは、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地点において、16日間にわたる連続観測を行い、低気圧通過前後の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、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 (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 x 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、青色励起光下で鍍版配列を観察し、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、低気圧通過前と通過後の細胞数を *U*-test により比較した。

【結果】

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 の範囲にあった。定点観測9日目の9月18日に低気圧が通過し (通過前は7日間、通過後は9日間)、通過後は水深 30 m 以浅の Chl. *a* が増加しており、水柱積算 Chl. *a* 量は約 2 倍になっていた ($p < 0.01, U$ -test)。

マイクロプランクトン総細胞密度は 12.87–88.11 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 8.2–70.5 cells ml⁻¹、繊毛虫類は 0.7–13.8 cells ml⁻¹、渦鞭毛藻類は 2.7–12.1 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 (*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。*U*-test の結果、低気圧の通過後に細胞密度が増加した種は *Chaetoceros furcellatus* (resting spore)、*Cylindrotheca closterium*、*Navicula* spp.、*Ptychocylis obtusa*、*Oxytoxum* sp.2、*Protoperidinium pellucidum*、*P. bipes*、*P. pellucidum*、*P. conicum*、*Alexandrium tamarense* であった。一方、低気圧通過後に減少した種はいなかった。

クラスター解析の結果、80 試料は大きく 4 グループ (A–D) に分けられ、各々 7、6、49、18 本の試料が含まれていた。最も多くの試料が含まれていたグループ C はマイクロプランクトン細胞密度が高く、羽状目珪藻類 (*Proboscia alata*、*Cylindrotheca closterium*、*Leptocylindrus danicus*、*L. minimus*)、*Protoperidinium thorianum*、*Gymnodinium* spp. が優占していた。各グループの出現には時空間変動パターンがあり、低気圧通過前の9月10日–12日にはグループ D が優占し、低気圧通過後の水深 0–20 m ではグループ C が優占していた。一方、グループ A は主に水深 30 m の深い層に見られた。

秋季のチャクチ海において一時的な低気圧の通過は、Chl. *a* 量を増加させ、一部構成種の細胞数を増加させるなど、低次生産には正の影響があるものと考えられた。

【今後の予定】

今後は、現時点では行えていない栄養塩データとの比較、サイズ分画 Chl. *a* 量のマイクロサイズと珪藻細胞数の相関を解析する予定である。観察された Chl. *a* 量増加の要因が珪藻の細胞数増加によるものなのか、それとも 1 細胞あたりの Chl. *a* 含有量増加によるものなのかを解析する予定である。

横井 直弥