

Notice on Plankton Seminar #23007

10:00–12:00, 5 Jun. (Mon.) 2023 at room #W303 (Experimental Building)

\*\*\*\*\*

Nardelli, S. C., P. C. Gray, S. E. Stammerjohn and O. Schofield (2023)

Characterizing coastal phytoplankton seasonal succession patterns on the West Antarctic Peninsula

*Limnol. Oceanogr.*, **68**: 845–861

西南極半島における沿岸性植物プランクトンの季節変動

西南極半島 (West Antarctic Peninsula: WAP) 沿岸海域では、晩春に大規模な植物プランクトンブルームが発生し、生産性の高い海洋生態系を支えている。しかし、この地域では近年急速に温暖化が進行し、植物プランクトンの小型化によるバイオマスの減少など、著しい環境変化による生態系への影響が報告されている。これまで、米国の Palmer 観測所において、温暖化と海氷の減少が WAP 周辺海域の生態系にどのような影響を与えるかについて明らかにするために、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた植物プランクトンの群集構造を調査してきた。しかし、より高精度の識別や細胞サイズの分布を調査した研究は乏しい。そこで本研究では、HPLC 分析に加え、イメージングフローサイトボット (IFCB) を用いることで、物理環境とそれに伴う植物プランクトン群集の経年変化、植物プランクトンの季節変動を促す潜在的メカニズムについて明らかにした。

調査は Chl. *a* 濃度が平年より低く、海氷の持続期間が平年より短い 2017–2018 年 (11/16–3/26) と Chl. *a* 濃度が平年より高く、海氷の持続期間が平年より長い 2018–2019 年 (11/2–3/28) に WAP の Marr Ice Piedmont に隣接する沿岸地点で行った。植物プランクトン試料はニスキンボトル (4 L) で採集し、冷暗所に保存した。また、環境要因は塩分、水温、深度および栄養塩を測定した。HPLC 用の試料は、GF/F フィルター (目合い 0.7  $\mu\text{m}$ 、直径 25 mm) で濾過し、 $-80^{\circ}\text{C}$  で保存した。その後、Carvalho et al. (2020) の手法に従い HPLC を用いて色素データから分類学的組成を定量的に決定した。また、各サンプル 5 ml をフィルター (目合い 150  $\mu\text{m}$ ) に通した後、IFCB で分析し、EcoTaxa を用いて正確に分類した。また、分類群ごとにバイオボリューム、細胞数、細胞直径を算出した。Chl. *a* 濃度とバイオボリュームは Kendall 順位相関検定を用いて比較し、植物プランクトン多様性の定量化は Shannon 多様性指数を用いた。また、2 つのシーズン間の比較は一元変量解析と Kruskal-Wallis post hoc tests、環境変数と植物プランクトン変数の関係は主成分分析を行い、Kendall 順位相関検定で定量化した。また、k-means クラスタ解析によって 3 つのクラスターに区分した。

HPLC と IFCB の分析結果を比較した結果、全体としては有意な正の相関関係があった。一方で、ハプト藻類については有意な正の相関が見られなかった。これは、IFCB では 5.88  $\mu\text{m}$  未満の細胞を分析から除外しており、過小評価であったためと考えられる。経年変化について、早期に急速に海氷が融解した 2017–2018 年は Chl. *a* 濃度が低くなり、晩期にゆっくりと海氷が融解した 2018–2019 年は Chl. *a* 濃度が高くなった。季節変化について、春の海氷後退期には大型の中心目珪藻類のブルームが発生し、夏のピーク期には有機物の増加に伴い混合栄養生物であるクリプト藻類が優占し、夏の終盤には、風と淡水流入によって表層の混合が強化され、鉄を含む栄養塩が供給され、小型珪藻類が優占した。また、春から秋にかけて、淡水流入量の増加に伴い表層の成層化が進み、表層中の栄養塩が減少することで植物プランクトン細胞は小型化した。以上のように海氷や融雪水などの環境要因と植物プランクトンの群集構造は密接に関係していて、WAP の温暖化が続くと植物プランクトンの季節変化に影響を与えることが示唆された。

加藤春城