

七重浜におけるマイクロプランクトン群集の季節・経年変化（仮）  
（卒論中間発表）

植物プランクトンは海洋の基礎生産を担う重要な生物であり、環境変化への応答が迅速で、種ごとに異なることから、その種組成は環境指標として用いられる。函館湾七重浜は、年間を通して津軽暖流が流れ込み、秋季から冬季にかけて稀に沿岸親潮が流入する。また、久根別川や大野川などからは河川水が流入しており、栄養塩が豊富に供給されている。該当海域の植物プランクトン群集は、1年通して見られる恒常的な群集と季節変化に応じた群集に分かれており、環境要因の季節・経年的な影響による群集の変化が見られている。一方で、2023年夏期ごろからの急激な温暖化傾向が見られているが、その影響は不明である。

そこで、本研究は温暖化傾向後の2024年7月から2025年6月にかけて、函館湾における植物プランクトン群集の季節変化を明らかにし、環境変化が植物プランクトン群集へ与える影響を評価することを目的とした。

2024年7月から2025年6月にかけて、七重浜第3防砂堤において、週1回の頻度で計47回の調査を実施した。2024年7月9日以降は、植物プランクトン試料を上記と同様の方法で2L採水し、濁度によって濾過量を0.5–2Lの範囲で変え、200  $\mu\text{m}$  のメッシュフィルターでプレフィルター後に、20  $\mu\text{m}$  フィルターを用いて逆濾過を行った。濃縮試料はグルタルアルデヒド（終濃度1%）で固定し、最終的に約10 mLとした。植物プランクトン固定試料を目盛り付きスライドグラスに500  $\mu\text{L}$  取り、倒立顕微鏡を用いて、種同定および計数を行った。珪藻およびユグレナ藻類は種レベル、その他植物プランクトンは属レベルで同定し、繊毛虫類は少毛類および有鐘類に区分して計数した。環境データとして水温、塩分、濁度、光合成光量子束密度（photosynthetic photon flux density: PPFD）、クロロフィル *a* 濃度および栄養塩濃度を測定した。気象データは気象庁ホームページから取得した。植物プランクトンのデータ解析には出現頻度1%以上の種または属のみを用いた。群集の区分を行うためにクラスター解析をしてデンドログラムを作成し、任意の類似度で群集区分を行った。群集区分の要因となっている種を特定するためにSIMPER解析を行い、群集の指標種を特定するためにIndvalを算出した。環境要因と各群集との関係を明らかにするために、DistLM (distance based liner modeling) および冗長性分析 (dbRDA: redundancy analysis) を行った。さらに、各群集間で水理環境の差の有無を明らかにするために、Max-t 検定を行った。

クラスター解析の結果、6つの群集 (A–F) に区分できた。群集Bは、主に2025年5月から6月にかけて出現し、淡水産の黄色鞭毛藻類である *Synura spp* が特徴種であった。群集Eは主に1月から3月にかけて出現し、珪藻類の *Thalassiosira* 属の優占が見られた。DistLMにより、気温、全天日射量、日平均風速、塩分およびリン酸塩濃度と有意な関係があり、これら5つの変数で群集変化の14.5%が説明され、特に気温の寄与が最も大きかった。Max-t testの結果、群集間で有意差があった環境要因は水温、塩分、リン酸塩濃度、気温、南北方向の日平均風速、全天日射量であった。

今後は、ランダムフォレスト解析を行い、七重浜の植物プランクトン群集が将来どのように変化していくのかを予測する予定である。

森津美月

\*\*\*\*\*  
次回のゼミ (12月15日 (月) 13:00– 資源棟ゼミ室) は、田村さん、長江さん、和田さんの発表です。