

Notice on Plankton Seminar #2511

9:30–11:30, 14 Jul. (Mon) 2025 at Room #W103 (2nd Research Building)

Zingone, A., C. Tortora, D. D'Alelio, F. Margiotta, D. Sarno (2023)

Assembly rules vary seasonally in stable phytoplankton
associations of the Gulf of Naples (Mediterranean Sea)

Marine Ecology, 44: e12730

地中海ナポリ湾における安定した植物プランクトン群集の
構成規則は季節によって変化する

海洋性植物プランクトンと環境要因との関係を明らかにするために、さまざまな分類方法や種の Associations (特定の環境条件下で共によく出現する種のグループ) を特定するアプローチが提案されている。植物プランクトンにおいて、「珪藻類、渦鞭毛藻類、円石藻類」などの系統に基づいた分類方法が存在するが、これらの分類群にはサイズ、形状、群体形成、生活環に大きな多様性が含まれており、このような分類だけでは群集の生態学的な解釈には不十分な場合がある。そこで、植物プランクトンの動態を環境要因と関連付けるための方法として、異なる系統であっても形態機能的に類似する種をまとめる「特性に基づいた分類」が提案されている。類似した特性を持つ種の間では、最適な生育条件が広く重複するため、これらは特定の環境条件下で Associations として記録されやすい。このような Associations の季節変化や構成規則を長期的な視点で理解する上で、長期生態系調査 (Long-term ecological research: LTER) による研究が非常に有効である。そこで本研究では、地中海沿岸のナポリ湾で 1984 年から 2010 年までの 26 年間にわたり収集されたデータセットを活用し、(1) 変動性の高い沿岸環境において、繰り返し出現する Associations を確認すること、(2) Associations の種組成と季節変化を明らかにし、環境要因との関連を分析すること、(3) 形態機能的な特性を用いて、Associations の機能的な一貫性を評価することを目的とした。

調査は 1984 年から 2010 年にかけて地中海ナポリ湾の観測点 MC で実施した。採水は水深 0.5 m から、ニスキンボトルを用いて行った。水温は転倒温度計および連続多項目プロファイラーを用いて、塩分は塩分計で測定した。また、2002 年以降は CTD を用いて水温・塩分・圧力データを同時に取得した。採水した植物プランクトン試料は中性ホルマリンで固定したのち、静沈濃縮を行い、光学倒立顕微鏡下で計数・同定を行った。珪藻類についてはより正確な同定を行うために、透過型および走査型電子顕微鏡により同定を行った。栄養塩について、試料を冷凍保存したのち、アンモニア、硝酸塩、亜硝酸塩、リン酸塩、ケイ酸塩を Hansen and Grasshoff (1983) に従って測定した。Chl. *a* について、アセトンで抽出したのち、分光光度計および蛍光光度計で測定した。Associations を特定するためにクラスター解析を行い、長期的に有意なトレンドがあるかを調べるために、F 検定を使用した。正準相関分析 (canonical correlation analysis: CCA) を用いて植物プランクトンと環境要因の関係を調べた。最後に 11 の機能的形質を用いて Associations ごとの機能的多様度を評価した。また、クラスター解析を行い、機能的に類似した Associations を特定した。

クラスター解析の結果、7 つの Associations に分けることができた。*Chaetoceros* 属や *Pseudo-nitzschia* 属に関して、同じ属内の種が別々の Associations で見られたことから、属よりも大きい分類では、植物プランクトンの生態を限定的にしか捉えられないことが示唆された。機能的形質分析の結果、機能的多様度は春が最大で、季節が進むにつれて徐々に減少し、冬季に最小になった。これは、環境資源の制限に伴い、機能的多様度が減少したためと考えられる。また、春季から秋季にかけて、ESD が減少し、S/V が増加した。これは、栄養塩が枯渇する夏季において表面積が大きく、小型な種が生存および増加する上で有利であったためと考えられる。多くの研究では、植物プランクトンの変動の主要因として栄養塩が重視される一方で、本研究では植物プランクトン種の生物学的特性と、物理的環境の季節変化との相互作用の重要性が示唆された。

加藤春城