

気候変動によるプランクトンを中心とした低次生態系への影響解明を目指して

近年、気候変動に伴う温暖化により、全球的に表層の成層強化や栄養塩低下が観測されている。表層が低栄養塩化すると、優占する植物プランクトン種は小型化する。これは、小型種の方が大型種よりも表面積：体積比が大きいために、栄養塩吸収において有利なことに起因する。この植物プランクトンの変化は、それを餌とする動物プランクトンに影響を及ぼすと考えられる。しかし、現代の気候状態において、動物プランクトンの摂餌（摂餌速度や餌選択性）を船上実験で調べている研究は少ない。

動物プランクトンにとって、水中に摂餌できない小型な植物プランクトンが増加することは、摂餌可能な餌を集めるためにより多くのエネルギーを必要とするかもしれない。一方で、カメラシステムの急速な発達により、簡易にプランクトンの摂餌や遊泳行動の解析が可能になってきている。そのため、ハイスピードカメラによる動物プランクトンの詳細な摂餌行動解析が、上記課題解決に有効と考えられる。さらに、餌生物の変化は、動物プランクトン自身の生理活性を変え、最終的には生活史まで影響を及ぼすことが予測される。それらの実態について、船舶調査での実験と室内実験を組み合わせることで解明を試みていく。

一方、海洋における生産として、マイクロバイアルループも重要である。特に、表層の栄養塩が減少し、一次生産が低下した際には、その重要性が増すと考えられる。夏季の極域においては、ピコ・ナノサイズの植物プランクトンが一次生産を行い、従属栄養性の繊毛虫類と渦鞭毛藻類がそれらを捕食し優占する。一方で、ピコ・ナノサイズの植物プランクトンは、独立栄養性の種だけでなく、混合栄養性および従属栄養性の種も存在するため、マイクロバイアルループにおいても重要な役割を持つ。また、表層の温暖化と低栄養塩化によりナノ植物プランクトンの優占種が変化し、サイズも小型化している。加えて、グリーンランドフィヨルドでの研究では、氷河融解水増加に伴う湧昇により、ナノ鞭毛虫類の増加が示唆されているため、極域環境においてそれらの役割を把握することは必須と考える。

外洋域におけるプランクトン研究において、船舶による現場観測は必要不可欠である。しかし、観測海域が限られるために、広域に及ぶプランクトンの空間的な変化を捉えることは難しい。この問題点を克服するために、観測データと衛星データを融合させたモデリング (General Dissimilarity Modelling: GDM) を用いる。GDM の例として、太平洋側北極海でこれまで蓄積してきたデータの解析例を挙げる。解析の結果、動物プランクトン群集へ影響を与える環境要因は、開放水面期間、水温、年間総生産量の順に大きく、その影響を及ぼす海域も異なっていた。この解析を、現在北極海で計画されている Synoptic Arctic Survey で得られるデータセットに用いることで、全北極海内での動物プランクトン群集の分布と環境要因との関係が明らかになり、さらに将来的な分布変化の予測も可能となる。

このように、気候変動によるプランクトン研究を、マイクロからマクロスケールまで様々な解析手法を駆使し、推進していくことを考えている。特に、極域での研究は、北極域研究加速プロジェクト (ArCS II) が開始される予定であるため、今後も力を入れていく。

松野孝平

次回のゼミ (4月20日(月) 9:00~, W103にて) は、修士論文および卒業論文研究計画発表です。