

Odate, T. (1994)

Plankton abundance and size structure in the northern North Pacific Ocean in early summer

Fish. Oceanogr. 3: 267-278.

初夏の北部北太平洋におけるプランクトン現存量とサイズ構造

海洋生態系において、植物プランクトン現存量は増殖率と死亡率の両方から決定され、死亡率の主要な要因として動物プランクトン捕食が挙げられる。そのため、植物プランクトン現存量には、動物プランクトンによる捕食圧も考慮する必要がある。一方、動物プランクトン現存量は魚類の捕食圧に影響され、魚類バイオマスもプランクトン群集のサイズ構造によって変化する。このように、海洋生態系の栄養動態を把握するためには、異なる栄養段階にまたがり、トップダウンコントロールとボトムアップコントロールの相対的な重要性を明らかにする必要がある。北部北太平洋では初夏に、プランクトン食性浮魚類が捕食のため北上索餌回遊するため、プランクトン群集内の現存量やサイズ構造が時空間的に大きく改変することが予想されるが、その詳細は不明である。本研究は、初夏の北部北太平洋において、動・植物プランクトン現存量とサイズ構造および外洋性浮魚類について南北観測を行い、ボトムアップ-トップダウンコントロールの観点より考察を行ったものである。

1987年6月12~21日にかけて180°線上の37.0~49.5°Nに設けた24定点にて、CTDによる水温・塩分測定を行った。0-200 m間の10層から採水を行い、栄養塩、サイズ分画 (GF/F, 2, 10 μm) Chl. *a* 試料とした。採水試料は口径0.45 μmのヌクレポアフィルターで濾過し、シアノバクテリアとピコ植物プランクトンを落射蛍光顕微鏡下にて計数した。また、1 L海水試料を2%ホルマリンで固定し濃縮後、微小動物プランクトンを光学顕微鏡により計数した。ネット動物プランクトンは、NORPAC ネットを0-200 m鉛直曳きし、試料を5%ホルマリンで固定し、ゼラチン質動物プランクトンを除いた湿重量を測定した。魚類調査として、180°線上の37、38、39、40、41、42°Nにおいて流し網を行い、動物プランクトン食性魚であるサンマを定量した。

水温・塩分の鉛直断面図から、調査海域は南から亜熱帯域、南部移行領域、北部移行領域、亜寒帯域に区分することが出来た。北部移行領域の41.5-47.5°Nは、水塊の鉛直安定度が高いことや栄養塩濃度が充分にあることから、植物プランクトンの現存量が高いことが予想された。しかし、41.5-45.5°Nにおける植物プランクトン現存量は実際には低かった。特に、41.5-43.5°Nでは2 μm以下の小さなピコ植物プランクトンは多かったが、10 μm以上の大型な植物プランクトンは少なかった。同緯度における動物プランクトン群集は、ネット動物プランクトンが多かったのに対し、微小動物プランクトン現存量は少なかった。この41.5-45.5°Nにおいてネット動物プランクトンが多いのに対し、大型な植物プランクトンと微小動物プランクトンが少ない状況は、ネット動物プランクトンの捕食により、トップダウンコントロールが起こっていたことの反映と考えられた。この緯度において、微小動物プランクトン現存量が少なかったことは、ピコ植物プランクトンへの捕食圧減少をもたらすと考えられ、これが、同緯度においてピコ植物プランクトンが優占した要因と考えられた。プランクトン食性魚であるサンマは40.0-41.0°Nに多量に出現していた。このことと、41.0°N以南においてネット動物プランクトンバイオマスが低かったことは、これらの海域におけるサンマの捕食により、ネット動物プランクトンが減少していたことを示唆している。40.0-41.0°Nではネット動物プランクトンの捕食圧が小さくなることにより、大型な植物プランクトンと微小動物プランクトン現存量は高かったものと考えられた。

このように初夏の180°線ではピコ植物プランクトンからプランクトン食性浮魚類までを通した、トップダウン的な生態系構造が成り立っていることが示された。

松本健太郎