

Sherr, E. B., B. F. Sherr, P. A. Karen and K. Thompson (2003)

Temporal and spatial variation in stocks of autotrophic and heterotrophic microbes in the upper water column of the central Arctic Ocean.

Deep-Sea Res. I 50: 557–571.

中央部北極海の表層における独立および従属栄養性微小プランクトン現存量の時空間変動

周年結氷海域である中央部北極海では微小プランクトン現存量に関する知見は乏しい。これまでの研究から、植物プランクトンは6月下旬から7月上旬にブルームを開始し、1~2回の極大を持った後に、9月上~中旬には終息することが知られている。一方、冬季の当海域における微小プランクトンに関する知見は非常に限られている。本研究は中央部北極海の氷上ステーションにおける連結時系列観測プロジェクト SHEBA/ JOIS (Surface Heat Budget of the Arctic Ocean/ Joint Ocean Ice Study) の一環として、冬季から翌夏にかけての独立および従属栄養性微小プランクトン現存量の時空間変動を明らかにしたものである。

1997年10月19日~1998年9月28日にかけて、中央部北極海の氷上ステーションはカナダ海盆の南 (75°28'N, 143°40'W) からメンデレーエフ海盆 (80°11'N, 166°05'W) まで移動していた。氷に穴をあけ、8日に1回の間隔で、水深0–120 m 間の7–12層より、5 L ニスキンボトルによる採水を行った。試水を用いて、オートマトライザーによる栄養塩、蛍光光度計による Chl. *a* 測定、孔径 0.2、0.8 および 3.0 μm のメンブレンフィルターにより濾過し、各々 DAPI 染色によるバクテリア、20 μm 以下の微小生物、20 μm 以上の微小生物の計数を行った。独立および従属栄養の区分は細胞内クロロフィルの自家蛍光の有無により判断した。微小生物は細胞サイズを測定し、分類群 (珪藻、微小鞭毛虫、襟鞭毛虫、渦鞭毛虫、繊毛虫) 毎に異なる体積-炭素換算ファクターを用いてバイオマスを計算した。

0–120 m 水柱内において、微小プランクトンのバイオマスは0–60 m 間に集中していた。冬季においても、独立および従属栄養性プランクトンは少ないながらも常に出現していた。植物プランクトンのバイオマスは海水が融解する6月上旬から増加し始め、これ以降有光層内において硝酸塩とケイ酸塩が徐々に減っていた。夏季を通して3回の明確なブルームが観測された。1回目のブルームは珪藻と微小鞭毛藻 (主に2 μm ほどの *Micromonas* sp.) によって構成されていたが、2回目と3回目のブルームは鞭毛を持ち、群体を作らないハプト藻の *Phaeocystis* sp. が優占していた。植物プランクトンの炭素:Chl. *a* 比は 31±11 であった。従属栄養性バクテリアと原生動物の現存量はその成長期には、およそ2倍になっており、植物プランクトンバイオマスの増減と同調していた。1回目のブルームの40–50日の間におけるバクテリアと鞭毛藻 *Micromonas* sp. の成長率は 0.025 d^{-1} と 0.11 d^{-1} と推定され、倍加時間はそれぞれ28日と6.1日であった。微小動物プランクトン群集はナノサイズ (0–20 μm) とマイクロサイズ (20–200 μm) のバイオマスがほぼ半々を占めていた。これらの結果を総合すると、植物プランクトンの細胞密度とバイオマスは日射量の変化に強い反応を示し、春季には光、夏季には栄養塩が、中央部北極海における植物プランクトンの成長を制限していると考えられた。また、バクテリアと原生動物の現存量は夏から秋の始めにかけて高いままであり、原生動物は、すべてのサイズの植物プランクトンの捕食者であるのみならず、バクテリアの主要な捕食者であり、中型動物プランクトンにとっても重要な餌生物であると考えられる。

横井 直弥

次回ゼミ (6月30日[月] 9:30~、W103にて) は成果報告です。