

Hill, V., M. Ardyna, S.H. Lee and D.E. Varela (2018)

Decadal trends in phytoplankton production in the Pacific Arctic Region from 1950 to 2012

*Deep-Sea Res. II*, 152:82-94

1950年から2012年までの太平洋側北極海における基礎生産量の10年周期変動

太平洋側北極海 (PAR) は、太平洋の高水温・高栄養塩の海水が北極海に流れ込む生産性の高い地域であり、その生産により多様で豊かな生態系が支えられている。近年 PAR では、海水の急速な減少とともに積算基礎生産量 (IPP) の増加が観測されている。こうした海水の減少などによる PAR 内における物理的・化学的特性の変化は、植物プランクトンの季節変動や炭素循環に影響を与え、その影響は高次栄養段階にも及ぶと考えられる。その為、PAR における基礎生産量の分布、季節変動、規模の変化の解明は重要であると考えられる。そこで本研究では、PAR において 1950 年から 2012 年までの間に得られた基礎生産データを統合し、季節毎の基礎生産量の鉛直分布と IPP を定量化し、10 年周期での変動傾向を明らかにすることを目的とした。

PAR を 6 海域 (チリコフ海盆、北部チャクチ海、南部チャクチ海、ボーフォート海陸棚域、東シベリア海、チャクチ海台、カナダ海盆)、季節を春 (5、6 月)、初夏 (7 月)、晩夏 (8 月)、秋 (9、10 月) の 4 つに区分し、基礎生産量の季節変化を調べた。PAR における現場観測により得られた 524 個の基礎生産量の鉛直データを用い、各データから台形積分により水柱の IPP を算出した。基礎生産量の鉛直データのうち、光量を計測した 340 データに関しては、各プロファイル内の基礎生産量の最大値を 1 として標準化し、海域および季節ごとに平均の基礎生産量の鉛直分布を求め、比較した。10 年周期での基礎生産量の鉛直分布の変化は、南部チャクチ海と、北部チャクチ海に位置するハンナショールトランセクトにおいてまとめ、同海域の海水密接度と合わせて考察した。

IPP は、チリコフ海盆とチャクチ海陸棚において高く、東シベリア海、チャクチ海台、カナダ海盆において低い値となった。春と初夏のチリコフ海盆とチャクチ海では、亜表層基礎生産極大 (SPM) が見られた。この SPM は、4 月中旬の海水の融解に伴う海水下におけるブルームの発生後に起こる現象と考えられる。夏は、風による鉛直混合が起こり表層への栄養塩供給と、海水後退による光環境の良化により表層における基礎生産が増加し、亜表層から表層へ極大が移る。秋になるにつれ光量は減少し、表層の基礎生産量は減少する。1960 年 8 月の南部チャクチ海では水深 40 m 付近で低い SPM が見られたが、2000 年 8 月では極大は表層にあった。これに伴い、IPP が 7 倍以上に増加していたことから、基礎生産量の鉛直分布と規模に変化が起こっていると考えられる。ハンナショールにおいて、1993 年の 8 月では海水は残存しており、表層におけるブルームが見られたのに対し、2002 年と 2004 年の 8 月では海水は既に後退し、亜表層における基礎生産が発達しており、海水後退と表層におけるブルーム時期の早期化が見られた。

こうした季節変化のタイミングの早期化は、海水の存在する PAR 内全域において生じると考えられ、海水の減少とともに SPM の発生は早期化かつ広範囲に広がると予測される。PAR における今後の気候変動の影響を理解するためには、PAR における基礎生産量の長期的な観測が重要である。

遠藤和可奈