

Edvardsen A., D. Slagstad, K. S. Tande and P. Jaccard (2003)

Assessing zooplankton advection in the Barents Sea using underway measurements and modelling

Fish. Oceanogr. **12**: 61-74.

曳航体計測とモデリングによるバレンツ海における動物プランクトン移流量の評価

ノルウェー北部陸棚域とバレンツ海は非常に海水交換が活発で、生物生産の高い海域として知られている。当海域では 10 年以上前から海況と動物プランクトンバイオマスの変動に関する研究が行われており、水の移流が現場水温や動物プランクトンバイオマスを左右することが報告されている。しかし、暖水のバレンツ海への流入が動物プランクトンの高生産をもたらすという報告がある一方で、水温と動物プランクトンバイオマスの間には負の相関を示すデータもあり、過去の調査は必ずしも十分とはいえない。これは従来行われてきたネットサンプリングでは、物理的プロセスと生物学的プロセスが連動した微細な時空間スケールの変動を解明するには不十分であったためと考えられる。本研究は、曳航型光学式プランクトンカウンター (Optical Plankton Counter: OPC)、超音波多層流向流速計 (Acoustic Doppler Current Profiler: ADCP)、多段式ネット MOCNESS および流体力学モデルのデータを組み合わせて、バレンツ海西部における物理プロセスと動物プランクトン移流の微細な時空間スケール変動を定量することを目的として行った。

1998 年 6 月と 7 月に BSO と呼称される西部バレンツ海の南北トランセクト (70-74°N) において、OPC と CTD を装着した曳航体 Scanfish MK II を海表面から水深 500 m まで連続斜行曳きし、ESD サイズ 0.7-14 mm の範囲における動物プランクトン個体数と水温のデータを得た。同時に BSO ラインの南北両端において目合い 180 μm の MOCNESS による、水深 0-20 m、20-50 m、50-100 m、100 m 以深の鉛直区分採集を行った。MOCNESS 試料はホルマリン海水に保存し、実験室で種同定と計数を行った。また、船舶搭載の 150 kHz ADCP を用いて、水深 30-500 m 間の流向流速を測定した。水平方向に 6.67 km のグリッドの精度をもつ三次元モデルを用いて、動物プランクトンバイオマス輸送量を評価した。

ADCP 測定より、BSO ラインでは東西方向に 20 cm s^{-1} の流速があることがわかった。また、6 月と 7 月ともに動物プランクトン相にはカイアシ類の *Calanus finmarchicus* と *Oithona* spp. が優占していた。BSO 北端では 6 月と 7 月ともに *C. finmarchicus* が *Oithona* spp. よりも優占していたのに対し、南端では 7 月にかけて *C. finmarchicus* が減少し、*Oithona* spp. が増加していた。このことは、動物プランクトン群集組成は水温によって変化することを示している。流体力学モデルから BSO ラインにおける水の移流について評価したところ、6 月と 7 月ともに東向きの流れが優占し、3.46 Sv から 1.32 Sv に変化していた。同時に動物プランクトンバイオマスにも東向きの移流が起こっており、6 月と 7 月の移流量は毎秒 100.91 kg C から 0.76 kg C に減少していた。7 月下旬では水深 100 m より下層では流向が西向きに変化しており、これが 7 月にて東向きの移流量が減っていた要因であった。

曳航型 OPC と ADCP は短時間に動物プランクトンバイオマスと海流の微細分布を測定することができ、流体力学モデルは動物プランクトン移流量を計算するのに最も有効なツールといえる。これら測定機器データを組み合わせて、繰り返し解析することにより、バレンツ海への動物プランクトン移流量を正確に評価することができると考えられる。

佐藤 楓

今回のゼミ (10 月 21 日 (月), 13:30~, N602) は、王さん、今井さん、横路君による発表です。