

Kodama, T., Y. Igeta and N. Iguchi (2022)

Long-term variation in mesozooplankton biomass caused by top-down effects:

A case study in the coastal Sea of Japan

Geophys. Res. Lett., **49**: e2022GL099037.

トップダウン効果による中型動物プランクトン生物量の長期変化:

日本海沿岸域における例

日本海は近年の環境変化の影響が極めて大きい海域の一つで、マイワシなどの商業的に重要な小型浮魚類が分布する。中型動物プランクトンは海洋生態系において一次生産と高次栄養生産を仲介する役割を担い、海洋における物質輸送に大きな影響を与えている。中型動物プランクトンバイオマスを制御する要因として、海水温や一次生産があることはよく知られているが、トップダウンによる制御に関する知見は乏しい。本研究は 1978–2019 年にかけて、日本海沿岸域における動物プランクトンバイオマスの長期変化を明らかにし、小型浮魚類によるトップダウンの影響を評価することを目的として行った。

1978–2019 年に日本海沿岸域において、目合い 335 μm の NORPAC ネットによって水深 0–150 m 間の鉛直曳きにより採集された動物プランクトン試料の湿重量データを用いた。中型動物プランクトン湿重量の経年変化は一般化線形モデル (GLM) により評価した。中型動物プランクトン湿重量と小型浮魚類資源量に対する太平洋十年周期振動 (PDO) による影響について、グレンジャー因果性検定を行った。

中型動物プランクトン湿重量バイオマスは、1990 年代前半に急増していたが、1980 年代および 2010 年代には減少していた。この結果は小型浮魚類資源量の経年変化と逆位相であった。中型動物プランクトン湿重量バイオマスには PDO との間に正の相関があり、PDO がメソ動物プランクトン個体数に影響を与えることが示された。これまで PDO が中型動物プランクトンバイオマスに負の影響を与えることが指摘されているが、トップダウン効果が考慮されていなかった。中型動物プランクトンバイオマスと小型浮魚類資源量のグレンジャー因果性検定の結果は、中型動物プランクトンが減少すると、小型浮魚類の摂食に悪影響を及ぼす仮説を支持していた。このようなフィードバック過程が、日本海における数十年周期の小型浮魚類資源量のレジームシフトを引き起こす要因であると考えられる。小型浮魚類によるトップダウン効果は、動物プランクトンの日周鉛直移動による有機物輸送に影響を与える可能性もある。今後、生物地球化学サイクルと中型動物プランクトンバイオマスの変化の関係を明らかにし、小型浮魚類の生物地球化学プロセスへの影響を理解する必要がある。

長尾秀哉