

Hernández-León, S., R. Koppelman, E. Fraile-Nuez, A. Bode, C. Mompeán, X. Irigoien, M. P. Olivar, F. Echevarría, M. L. Fernández de Puelles, J. I. González-Gordillo, A. Cózar, J. L. Acuña, S. Agustí and C. M. Duarte (2020)

Large deep-sea zooplankton biomass mirrors primary production in the global ocean
Nat. Commun., **11**: 6048

全世界の海洋を通して深海性動物プランクトンバイオマスは一次生産量に比例する

深海は、海洋の体積の99%を占める地球上で最大の生物生息圏である。深海の食物網の有機物の供給源は、海洋表層で行われる一次生産である。重力による受動的な鉛直輸送において有機物は、その沈降過程で動物プランクトンやマイクロネクトンによる消費や原核生物による無機化に晒される。そのため深層に到達する有機物の割合は一次生産のごく一部であり、深海の動物プランクトンバイオマスは海洋全体としては無視できるほど小さいと考えられていた。しかし近年、深海の動物プランクトンバイオマスはこれまで推定されていたものよりもはるかに多く、表層の一次生産と密接に関係している可能性を示す報告が複数の観点からされている。本研究は、表層から深海にかけての動物プランクトンバイオマスの全球分布と一次生産との関係について、世界周航航海で得られたデータや公開されている既報のデータを基に比較し、明らかにすることを目的として行った。

全世界の海洋を通して、表層から深海までの動物プランクトンバイオマスの報告のある274 定点のデータについて、深度と動物プランクトンバイオマスの関係を調べた。また、2010年12月–2011年7月にかけて行われた、熱帯・亜熱帯海域を世界周航した航海において、開口面積0.5 m²、目合い300 μmのマルチネットにより採集された深度層別の動物プランクトンのバイオマスについて、純一次生産量 (NPP: Net primary production) との関係調べた。一次生産量のデータは Ocean Productivity website からダウンロードして得た。同航海において行われた窒素同位体比 δ¹⁵N と酵素活性の測定結果に基づいて、安定同位体比の鉛直分布と動物プランクトンの呼吸速度の推定を行った。

動物プランクトンバイオマスは、全海域の平均で 1.21 ± 0.04 mg C m⁻³ km⁻¹ の割合で深度増加につれて減少していた。世界中の熱帯・亜熱帯海域における表層、中層および深層における動物プランクトンバイオマスと表層の NPP は、いずれも有意な正の相関を示していた。鉛直的な δ¹⁵N の測定結果から、外洋域では深度が増すに従って δ¹⁵N が高くなる傾向が示された。推定された動物プランクトンの呼吸速度から鉛直的な物質収支を算出した結果、深層の食物網は沈降粒子による受動的な物質輸送量のみでは支えられないことが明らかになった。

本研究の結果は、表層の一次生産と深層の動物プランクトンバイオマスとの関係を繋ぐ際には、受動的な鉛直物質輸送に加えて、表層から深海にかけて鉛直移動を行う魚類や動物プランクトンによる、能動的な物質輸送が大きく寄与していることを示唆している。

前田一輝

今回のゼミ (5月13日 (月), 9:30~, 資源棟ゼミ室) は、加藤さんと住吉さんの発表です。