

Notice on Plankton Seminar #2507

9:30–11:30, 9 June (Mon) 2025 at Seminar Room of Resource Research Building

Ikeda, T. (2014)

Respiration and ammonia excretion by marine metazooplankton taxa: synthesis toward a
global-bathymetric model

Mar. Biol., **161**: 2753–2766

海洋動物プランクトンの呼吸とアンモニア排泄に関する全球深度モデルの構築

近年、動物プランクトンが海洋における炭素・窒素循環に果たす役割について、物質収支の観点から定量的に評価しようとする研究が注目されている。特に、動物プランクトンの呼吸速度（酸素消費速度）やアンモニア排泄速度は、一次生産から高次栄養段階へのエネルギー伝達効率や、代謝による有機物無機化の速度を示す重要な指標とされている。本研究は世界中の海洋に分布する、13 の主要動物プランクトン分類群について、体重、水温、水深および分類群の違いから、呼吸速度とアンモニア排泄速度を推定する、全球および全深度に用いることの出来る、代謝モデルを構築することを目的として行った。

本研究に用いたデータは、呼吸速度は全 390 種、681 回の測定データ、アンモニア排泄速度は全 190 種、266 回の測定データで、著者自身の測定結果に既報のデータを加えたものである。個体の体重は乾重量、炭素量や窒素量にて表現された。両代謝速度は、独立変数として体重、水温、水深と分類群を用いた、4 次の重回帰式により表現された。

動物プランクトンの呼吸速度に関するモデルは、寄与率 (r^2) が 93.4–94.2%であり、アンモニア排出速度の r^2 は 80.8–89.7%と、いずれも高い精度での推定が可能であった。呼吸速度とアンモニア排泄速度はいずれも、体重と水温の上昇に伴い増加しており、水深の増加に伴い減少していた。両代謝速度に影響を与える独立変数は、特に体重が最も強い影響を示し、次いで水温、水深の順に重要であった。一方、分類群間での差異は認められるものの、全体の変動の中での影響は、比較的小さかった。呼吸速度とアンモニア排泄速度の比から求められた代謝商 (O:N の原子比) は、中央値 17.8 であり、体重、水温、水深、分類群との間に有意な関係は見られなかった。このことは、代謝戦略（タンパク質、脂質および炭水化物の利用比）が、分類群や環境にかかわらず比較的安定していることや、深海に分布する一部の動物プランクトンにおいて、代謝経路の効率が異なる可能性を示唆している。

本研究により構築された代謝予測モデルは、海洋における炭素および窒素循環を定量的に把握する上で極めて有用で、将来的には画像イメージング機器により取得されるデータと連携させることが可能である。本研究により得られた代謝推定モデルは、従来のモデルが深海において正確な予測を困難としていた課題に対し、分類群、水深、水温などを統合的に考慮することにより、動物プランクトンの機能的役割の評価を可能とするものである。

楊志坤