

Notice on Plankton Seminar #21017

9:00–1200, 1 Nov. (Mon) 2021 on Zoom

Tyrell, A. S., N. S. Fisher and D. M. Fields (2020)

Separating thermal and viscous effects of temperature

on copepod respiration and energy budget.

Biol. Bull. **239**: 62–71.

カイアシ類の呼吸とエネルギー収支に及ぼす水温と粘性の影響の分離

水温の変化により流体の粘性は変化し、移動に必要な力や気体の拡散速度に影響を与える。このことは、低–中レイノルズ数環境下で活動する生物にとって重要である。カイアシ類は、海洋で数的に最優占する多細胞生物で、中間のレイノルズ数環境下で活動している。最近、著者らの研究により、水温変化によるカイアシ類の摂餌率の変化は、流体の粘性の変化から説明できることが明らかになった。しかし、カイアシ類の呼吸速度に与える水温と粘性の影響には不明な点が多い。本研究は沿岸性カイアシ類 2 種 (*Acartia tonsa* と *Parvocalanus crassirostris*) を対象として、摂餌速度と酸素消費速度を、水温と粘性のみを化学的に調整した飼育水で測定し、水温と粘性変化が呼吸量と同化量に与える影響を評価したものである。

カイアシ類 *A. tonsa* と *P. crassirostris* は、水温 10°C と 20°C、粘度を変えるためにポリビニルピロリドン溶解し、水温 10°C と同じ粘性に調整した水温 20°C の 3 つの条件下で飼育した。餌として濃度 $1-2 \times 10^5$ cells mL⁻¹ の珪藻類 *Thalassiosira weissflogii* と渦鞭毛藻類 *Prorocentrum minimum* を与え、*A. tonsa* は約 1 copepod mL⁻¹、*P. crassirostris* は約 10 copepod mL⁻¹ の密度で飼育した。また、微生物や藻類の呼吸による酸素の変化をするために、カイアシ類を入れない対照区を用意した。溶存酸素濃度は、クラーク型酸素電極を用いて測定し、カイアシ類 1 個体の炭素は元素分析装置を用いて測定した。

化学的に粘性を調整した 20°C 条件下での呼吸速度は、未調整の同じ水温条件の呼吸速度と有意差は無く、水温のみがカイアシ類の酸素消費速度に影響を与えることが明らかになった。これは、酸素拡散性の低下や海水の粘性上昇による移動に必要なエネルギーの増加が、カイアシ類の代謝に影響を与えないことを示している。また、水温変化に伴う粘性変化を考慮した、水温変化に伴う摂餌速度と呼吸速度のモデルを作成したところ、低温でも同化効率は上がらないことが明らかになった。これは、代謝の低下が摂餌の低下によって相殺されるためであった。これら水温変化に伴うエネルギー収支から、野外で観察されるカイアシ類両種の水温範囲は、各々の種の最適な炭素同化量の範囲と一致することが示された。このことは、低温下では渦鞭毛藻など、運動性の餌が遭遇確率的に、積極的に選択されている可能性を示唆している。また、*P. crassirostris* のような常に遊泳を行うカイアシ類に比べて、*A. tonsa* のような待ち伏せ摂餌戦略種の方が、餌同化効率が高い可能性が示された。

寺岡拓未