

# コイの活動度と代謝量の関係

宮岡 直樹

【目的】魚類の酸素消費量は、その生理状態を反映するものとして重要視されている。これまで、魚類の酸素消費量と遊泳速度を測定する研究が広く行われており、遊泳速度が速くなるにつれて酸素消費量が増加することが明らかになった。しかし、遊泳速度は、遊泳行動の中で最も基本的な指標であるが、野外で必ずしも一定の速度で遊泳を続けない状態での代謝量を正確に見積もることが困難である。近年、開発された加速度データロガーは、魚類の遊泳姿勢、尾鰭振動および遊泳水深を詳細に測定することができ、魚類の静止状態と活動状態を識別できる。本研究では、DO メーターと加速度データロガーを用いて活動度と、酸素消費量の関係を明らかにすることを目的とした。さらに大型、小型のコイを使用し、両個体の活動度と代謝量を比較した。

【方法】実験は 2005 年 10 月 31 日に全長 43cm、体重 840g の小型のコイを使用し、12 月 11 日および 12 日に全長 50cm、体重 1600g の大型のコイを使用した。加速度データロガーをコイの第 1 背鰭下に装着し、溶存酸素を飽和状態にした密閉水槽 (90×60×40cm) に放流した。ステンレス製の棒を密閉水槽に刺し、個体に接触刺激を与えた時を活動時とし、与えなかった時を安静時とした。加速度データロガー (M190L-D2GT、リトルレオナルド社製) は、2 軸の加速度センサー、水深用圧力センサー、環境温度用高精度サーミスタを搭載しており、2 軸の加速度 (surging, swaying)、水深および水温が測定できる。測定間隔は、2 軸の加速度を 1/128 秒、水深および水温を 1 秒に設定した。酸素消費量の測定には YSI58 型 DO メーター (ワイエスアイ・ナノテック社製) を使用し、30 分または 10 分間隔で測定した。加速度記録の内、活動時および安静時における swaying acceleration (G) から、それぞれ標準偏差を算出し、その値を活動度として解析した。

【結果】大型および小型の個体の活動度は、酸素消費量と関係があった。両個体の酸素消費量を、体重 1kg あたりの代謝量に変換した (Fig.1)。活動度が 0~0.2 (G) においては、両者とも代謝量の値が 0.4~0.8 (mg/min・kg) と近い値を示したのに対し、活動度が 0.2 (G) 以上において代謝量の値が 0.6~1.4 (mg/min・kg) と両個体で大きな差が確認された。活動度が高い時に大型の個体は、小型の個体よりもエネルギーの消費量が大きくなると考えられる。これらの結果から、加速度データロガーにより活動度を算出することで、野外におけるコイの代謝量を把握することが可能であることが示唆された。

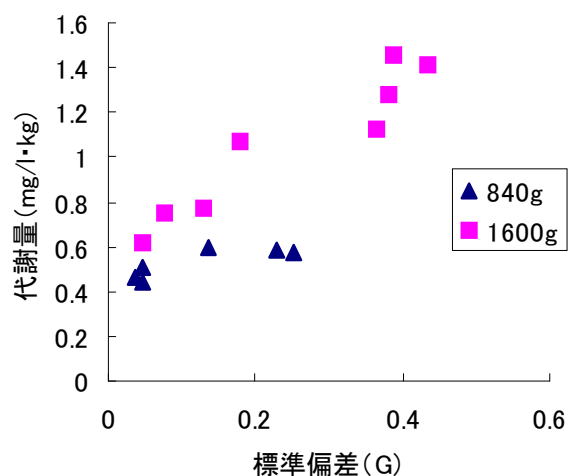


Fig.1 コイ 1kg あたりの代謝量と活動度の関係