

ナマコの摂餌量を動画で調べる

〇はじめに

北海道のマナマコ漁獲量は 2007 年の 2,835 トンをピークに減少し 2022 年には 1,738 トンとなりました。平均単価は 2007 年の 2,963 円/kg から 2022 年には 5,205 円/kg まで高騰しています。この間、マナマコ資源の維持増大を目指して全道各地で資源管理や種苗放流などが行われてきましたが、漁獲量の減少を食い止めるには至っていません。このため、生け簀や水槽などでマナマコを集約的に管理し、出荷サイズまで育てる「管理型養殖」への期待が高まるのも当然ですが、著しい成長のばらつきなど、基礎的知見の不足に起因する多くの問題点が指摘され、北海道ではこれまで成功例がありませんでした。

そこで、水産試験場ではマナマコの摂餌生態や成長特性を解明し、養殖管理に関する基盤技術を構築することを目標として、経常研究「道産マナマコの摂餌に注目した管理型養殖技術に関する基礎研究」(R5～R8 年度、栽培水試が主管)を実施中です。今回はその中から動画撮影によるマナマコの摂餌速度試験を紹介します。試験の実施に当たり余市郡漁業協同組合および後志北部地区水産技術普及指導所にご協力いただきました。

〇マナマコの摂餌速度試験の概要

マナマコを養殖するためには摂餌量をサイズ別に把握する必要がありますが、容易ではありません。餌料を水中に懸濁し底面に薄く堆積させる現在主流の給餌方法では残餌量の計測が難しいこと、マナマコは非常に動きが遅いため摂餌行動を目視で判定しづらいことが主な原因です。そこで、餌を 1 カ所にまとめて設置し、マナマコが自力で餌を見つけて摂餌する様子をタイムラプス動画(インターバル撮影した静止画をつなぎ合わせて動画としたもの)で撮影する試験を行いました。

試験には体重 13～130g の天然マナマコ計 31 個体および体重 0.5～5.2g の人工種苗計 5 個体を用いました。2023 年 6、7、11 月に水温条件 13℃の試験を、7、8 月に 18℃の試験を行いました。浅い角型 100L 水槽にマナマコの大きさに応じて 1～4 個体を収容し、複数の場合はさらに個別にカゴに収容しました。餌料は海參グロース(NOSAN)を重量比 2.5 倍の水道水で練ったペーストを用いました。水槽底面の中央、またはカゴに収容した場合は底面に敷いたプラ板またはガラス板の中央の、給餌量に応じて直径 1～5cm の範囲に餌料を設置しました(図 1)。給餌量は体重の 10%を目安とし、注射器で計量しました。照明は自然光と日中の作業灯に加えて赤色 LED を常時点灯し、夜間は赤色光のみとなるようにしました。餌料を設置後、食べ終わるまでウェアラブルカメラ GoPro を用いて 30 秒間隔のタイムラプス動画撮影を行いました。延べ 76 回の撮影を行い、得られた動画から摂餌時間を計測し、摂餌速度(mL/h)を求めました。同一個体で複数回連続して撮影を行った場合は平均摂餌速度を求めました。これらの結果から水温条件別に体重と摂餌速度の関係をとりまとめました。

○サイズ別、水温別の摂餌速度



図 1 摂餌速度試験において摂餌中のマナマコ（写真中央）

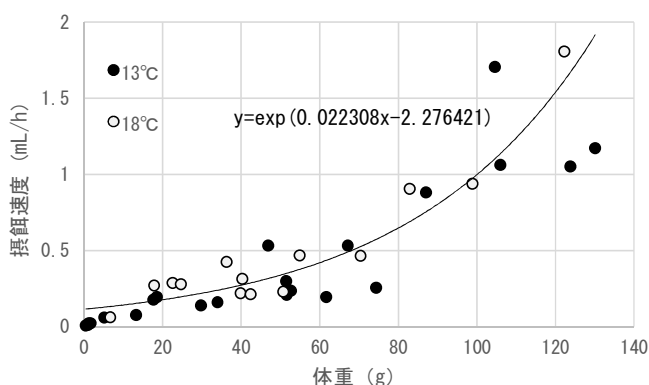


図 2 水温 13°C (●) および 18°C (○) におけるマナマコの体重と海參グロースのペーストの摂餌速度 (mL/h) の関係

マナマコは口の周りの触手を用いて摂餌しますが、タイムラプス動画を再生すると高速で触手を出し入れする様子がロボット掃除機を思わせます。多くのマナマコは餌料を設置した日の夜間から摂餌を開始し（図 1）、数時間～10 時間ほどで食べ終わりましたが、数回に分けて間欠的に摂餌したケースも多くありました。図 2 にマナマコの体重と摂餌速度の関係を水温別に示しました。摂餌速度は体重 10g で 0.1mL/h、50g で 0.3mL/h、100g で 1.0mL/h 前後で、体重の増加に伴い指数的に増加しました。また、水温の違い（13°C と 18°C）による有意な効果は認められませんでした（一般化線形モデル、 $p=0.056$ ）。以上の結果から、今回と同様の給餌方法では、との条件付きですが、体重と摂餌時間から摂餌量を推定できるようになりました。

○おわりに

最後に、試験の過程で得られた興味深い観察結果を紹介します。長時間のタイムラプス動画を見ましたが、マナマコは常に頭を前にして前方または左右に進み、後ろ向きに進むことは一度もありませんでした。これはその能力がないことを示唆します。また、餌の上を横切ることにはほぼありませんでした。餌に当たれば端から食べますが、食べない場合は避けて通るように見えます。餌のような質感のものに乗るのを嫌う可能性があり、それは飼育管理のヒントになります。さらに、マナマコは赤色光照明のみとなった夜間に行動が活発になったことから、他の生物と同様に赤色光は刺激の少ない照明方法と考えられます。

今回得られた成果を生かしながら、マナマコの摂餌生態や成長特性の解明を今後さらに進めていく予定です。