

マナマコの資源増殖・管理技術の開発

(沿岸域の有用な磯根資源の増殖技術の開発事業)

古谷尚大・清川智之・寺戸稔貴・川瀬翔馬¹

1. 目的

マナマコ（以下ナマコ）やアカモクなど経済的に価値の高い有用な磯根資源について、静穏性の高い漁港を活用した各種の技術開発を行う。ナマコについては、種苗生産や放流技術の開発の他、天然資源も含めた資源管理方策および加工・流通対策について検討する。アカモクは、過去2年間に漁港内の砂場で実施した増殖試験では、漂着ゴミの堆積がアカモク場の造成における障害となっていることが判明したことから、今年度は試験を実施しないこととした。

2. 方法

(1) ナマコ

① 種苗生産試験

令和2～3年度は、島根県産のマナマコを多数入手して種苗生産を目指したが、成熟した個体が得られなかった。そのため今年度は2022(令和4)年2月2日に長崎県栽培漁業センターの協力により長崎県大村湾産の親ナマコ112個体(平均体重363g)を入手し、種苗生産試験を実施した。また島根県産(出雲市小伊津、松江市美保関町七類、浜田市、および越年飼育群)の親候補として入手した474個体は、切開法により卵や精子の保有状況を肉眼で観察した。

長崎県産の親ナマコからの採卵は、切開法により成熟している個体を選別した後、3月28日に20個体(雌10個体、雄10個体)、4月4日に17個体(雌10個体、雄7個体)、5月10日に9個体(雌5個体、雄4個体)を用いた。採卵に供したナマコには所定量のクビフリン(株)産学連携機構九州)を接種して放卵放精を促した。

得られた卵は授精させた後、ネットもしくはデカンテーションにより洗浄し、13Lのストレッチ水槽に収容しふ化を待った。ふ化した幼生はサイホンにより取り上げ、500Lのパンライト水槽で市販の濃縮浮遊珪藻(*Chaetoceros calcitrans*、商品名:サンカルチャー)を適量与えて飼育した。

浮遊期から付着期に移行する直前(アウリクラリア幼生からドリオラリア幼生への変態期)に付

着珪藻を繁茂させた波板またはテトロンラッセルの布地を玉ネギ袋に入れた角型もしくは円形の小型水槽(0.5～3トン)に移動させた。移動直後は遮光率を高めにし、徐々に照度を高めた。波板に展開して約1ヶ月後から、補助餌料として海藻粉末を与え飼育した。

平均全長が2cm程度になった時点で波板やテトロンラッセル布地からメントール溶液もしくはスポンジ等を用いて剥離し、選別により放流サイズに達した個体を取り上げて放流用種苗とした。

放流種苗は、採捕時に放流種苗と分かるよう、採卵した親の触手を採取し、DNA情報を確保した。

② 種苗放流試験

生産したナマコ種苗は、ナマコ漁業があり、放流魚の回収情報が得られると思われる県内の地先(浜田市、松江市美保関町)においてスキューバまたは素潜りにより、漁業者または漁業者と水産技術センター職員により放流を行った。

③ 資源管理方策(漁獲率、漁獲サイズ)

2022年(令和4年)4月に浜田地区で採捕・出荷されたマナマコ(アオ、クロ混合)の体長体幅を計2回測定した。また、次式によりマナマコの標準体長 Le を推定し、¹⁾混合正規分布分解によって年齢組成を把握した。

$$Le = 5.30 + 2.01 \cdot (L \cdot B)^{1/2} \quad (1)$$

Le : 標準体長、 L : 体長、 B : 体幅

さらに、2022(令和4年)年2～4月に浜田地区の採介藻漁業者へ操業野帳を配布し、マナマコの漁獲統計資料を収集した。漁獲統計資料からCPUE(kg/人/日)を算出し、*DeLury*法によって浜田地区におけるマナマコの資源量を推定した。

なお、*DeLury*法はマナマコの資源量を操業年(隔年)しか推定できないという課題がある。そこで、毎年資源量把握を目的にライントランセクト調査による資源量推定が可能か検討した。調査は2022年4月28日に実施し、漁港内10地点に100mロープを設置した。観察視野は2mとし、

1 西部農林水産振興センター

ロープ上に分布している 200 m² 範囲内のマナマコ個体数を計測した。さらに、面積密度法により港内全体の個体数を推定し、平均体重 426.7 g/個を乗じて資源量に換算した。なお、2022 年は操業年のため、先述の資源量に累積漁獲量を加え、漁期前の初期資源量を求めた。

以上の調査結果を基に、YPR・SPR 解析を行い、浜田地区におけるマナマコの資源診断を実施した。また、資源診断の結果から、浜田地区におけるマナマコの適正漁獲率、漁獲サイズについて検討した。

3. 結果

(1) ナマコ

① 種苗生産試験

3 回の採卵における放卵、放精率の平均は、雌が 76%、雄が 90%で、合計採卵数は 1,388 万粒、そのうちふ化個体数は 907 万粒で、ふ化率は 65%であった。収容したふ化幼生 700 万個体を着底直前 (14~26 日間) まで飼育した結果、生残個体は 264 万個体、生残率は 38%となった。これらの幼生を角型 1.4 トン水槽 7 基、円形 3 トン水槽 2 基、ポリカーボネート水槽 0.5 トン 2 基 (合計容量 16.8 トン) に収容し、付着珪藻を繁茂させた波板またはテトロンラッセル布地で飼育した。7 月 12 日~10 月 17 日に剥離し、11,347 個体 (平均生残率 0.43%) を得た。生残率が低かった理由として、コペポダの発生により、付着珪藻だけでなく、ナマコ自体も食害を受けたほか、初期の遮光率が低かったこと、浮遊幼生期の成長が悪い事例があったことから幼生の質に問題があったこと、使用した波板が縦波板 (ナマコでは通常横波板を使用している) であったことから着底が思うように進まず、その結果初期の生残率が低下したこと等が考えられた。

なお、島根県産の親候補の 474 個体について、切開法により成熟度を確認した。雌雄判別が可能な個体もわずかにあったものの、特に雌では生殖腺は小さく、成熟した卵は確認することができなかった。また、昨年度と同様、卵巣内に直径 200 μm 程度の寄生虫 (コクシジウム) が確認された。

② 種苗放流試験

8 月 12 日に浜田漁港において 3,500 個体 (平均全長 25 mm) を漁業者によるスキューバ潜水により、10 月 20 日に松江市七類漁港において 3,000 個体 (平均全長 20 mm) を当センター職員と漁業者による素潜りにより放流した。今後は放流ナマコ

の再捕状況を明らかにするため、親子関係を用いた DNA 技術を用いて漁獲されたナマコの買い取り調査を行い、放流ナマコの混獲状況を調査する予定である。

③ 資源管理方策 (漁獲率、漁獲サイズ)

マナマコの標準体長 L_e 組成は、95~485 mm の範囲にあった (添付資料表 1)。また、漁獲開始年齢は 4 歳と推定され、平均標準体長 L_e は 216 mm に相当した。

また、*DeLury* 法により推定された 2022 年のマナマコ資源量は 17.9 トンであった。前操業年である 2020 年 (令和 2 年) の資源量 15.2 トンより 2.7 トン増加した。

一方、面積密度法によって推定された 2022 年の資源量は 18.9 トンであり、2021 年 (休漁年) の資源量 31.6 トンと 12.7 トンの差があった。この要因の 1 つとして操業年と休漁年の同じ調査地点でもマナマコの分布密度が異なることが挙げられた。今後は操業に関わらず、マナマコの分布密度が均一となるような調査地点を設定する必要があると考えられた。

資源診断の結果については、マナマコの漁獲開始年齢が 4 歳の場合、適正漁獲率は 0.37 と推定された。しかし、2022 年の漁獲率は 0.65 であり、現状では漁獲圧が高いことが分かった。今後も漁獲率 0.65 を継続する場合、漁獲開始年齢は 5 歳に引き上げることが妥当と考えられた。なお、5 歳のマナマコの平均標準体長 L_e は 254 mm に相当した。

4. 成果

浜田地区沿岸漁業部会ならびに漁業協同組合 JF しまね浜田支所にマナマコの資源管理方策を提示した。また、島根県水産技術センター漁海況・研究成果発表会にて資源管理方策に関する研究結果を報告した。

5. 文献

- 1) 山名祐介・五嶋聖治・浜野龍夫・遊佐貴志・古川佳道・古田奈未：北海道および本州産マナマコの体サイズ推定のための回帰式。日水誌, 77, 989-998 (2011).