

親ナマコの成熟度調査手法の検討

相川英明・神山公男

Method for maturity assessment of broodstock sea cucumber *Apostichopus japonicus*

Hideaki AIKAWA*, Kimio KAMIYAMA*

緒 書

神奈川県水産技術センター(以下、「当センター」)では2013年からマナマコの種苗生産試験に着手し¹⁾、その採卵において、多数の生産機関で採用されているホルモン(クビフリン)注射による産卵誘発²⁾に取り組んでいる。ナマコ類は外観から雌雄や成熟の程度が判別できないこと²⁾や高価なクビフリンの使用ロスの削減のため³⁾、親候補のナマコの体壁を1cm程度切開して生殖線を部分的に露出させて、その状態を観察し、抱卵(精)可能と判断された個体のみクビフリンを注射して産卵誘発することが行われている²⁾。

しかし、ナマコの成熟個体は内臓を吐出しやすいことから⁴⁾、この吐出を防ぐためナマコを海水中に置き、速やかに体壁にメスを入れる^{5, 6)}など施術者の習熟が必要である。

当センターの場合、小規模の試験生産のため1シーズンに扱う親候補のマナマコが50個体程度と少ないことから習熟に至っておらず、体壁に切れ込みを入れて生殖腺を露出させる際にマナマコに内臓を吐出させてしまうことやその切れ込みから必要以上に多くの生殖腺を露出させてしまい結果として親ナマコを無駄にすることがあった。他方、魚類の成熟度調査においては、シリンジを用いたカニューレ^{7, 8)}や腹腔内に差し込む検卵器具⁹⁾で生殖腺の一部を取り出す手法が行われており、これをナマコに適用すればメスで体壁を切開するよりも与えるダメージが小さいうえ、作業も簡便で短時間で済むことが見込まれるが実施例が見当たらない。

そのため、本研究ではナマコについてシリンジを用いて生殖腺の一部を取り出す手法で雌雄や成熟の程度

の判別を試みたところ良好な結果が得られたので報告する。

材料および方法

2020~2022年の各年の採卵1か月前の3月中旬に横須賀市の久里浜地先および浦賀地先で漁獲されたマナマコ(体重184~695g)を用いた。2020年と2021年はメスを用いて体壁を切開して生殖線を露出させた。2022年はメスは用いず、PITタグを対象物に埋め込むための専用インジェクター(MK-7, Biomark製、針の外径2.77mm)(図1)により体壁に穴を開け(図2)、このインジェクターを引き抜くと同時に、注射針未装着の10mL容のシリンジの筒先をこの体壁の穴に差し込み、シリンジで生殖腺の一部を吸い出した(図3、4)。これを検鏡用のサンプルとして、ピンセットとはさみで採取した。採卵はこれらの成熟度調査によって、抱卵(精)可能と判断された個体にクビフリンの注射を行うとともに、自然水温から5℃加温して紫外線照射処理した海水を満たした水槽にナマコを収容して行った。

親ナマコの成熟度調査や採卵において、内臓を吐出した個体の出現率(内臓吐出個体出現率=内臓を吐出した個体数/成熟調査に用いた個体数×100)、ホルモン注射の反応率(反応率=産卵(精)した個体数/採卵作業に用いた個体数×100)、マナマコのふ化率について、統計解析ソフトR(Version4.0.5)を用いてフィッシャーの正確確立検定により群間の有意差(p<0.05)を判定した。

結果および考察

親ナマコの成熟度調査と採卵結果を表に示す。成熟

度調査における内臓を吐出した個体数について、2020年および2021年のメスによる切開はそれぞれ6と7で、その出現率は12.0と13.7%であったのに対し、2022年のシリンジでは0.0%で、シリンジによる手法の出現率はメスによる切開に比べ有意に低かった



図1 PIT タグの専用インジェクターと10mL シリンジ



図2 頭部の右体側にインジェクターで穴を開ける



図3 体壁の穴からシリンジで生殖腺を吸い出す
この図では卵巣



図4 生殖腺をシャーレに移し、検鏡する

($p < 0.05$)。このことから、マナモコの成熟度調査においてシリンジを用いることにより、体壁には小さな傷口しか生じず、内臓を吐出させることがなくなり、無駄となる親ナマコを削減できることが確かめられた。

メスによる切開の場合、生殖腺を必要以上に露出させないよう適切な大きさの切れ込みを入れる必要があり、施術者の習熟が求められるが、シリンジを用いる場合、インジェクターの針が体壁を貫通して穴が開いたことが手に伝わる感触から容易に判断でき、この穴からシリンジで生殖腺を吸い出すだけであることから、次々と作業を進めることができた。また、シリンジでは体壁に開けた穴から生殖腺が必要以上に露出した個体数は0であった。

1個体の処理に要する時間は2020年と2021年はメスによる切開では3.6分かかったが、2022年のシリンジの場合、1.7分となり、メスによる切開に比べ50%ほどの時間を短縮できた。

採卵結果について反応率はメスによる切開では2020年は59.0%、2021年は36.4%、2022年のシリンジでは70.0%となり、生殖腺の摘出法の違いによる反応率の差は認められなかった ($p > 0.05$)。

ふ化率は生産年次によって変動し、メスによる切開の2020年は他の年次に比べ、有意に高くなった ($p < 0.05$)。ナマコのふ化率は他県の事例でも53~100%¹⁰や70~100%の範囲で卵質により変動することが報告されており⁶、本研究のふ化率の変動は卵質が原因となった可能性は否定できないが、2020年は卵質の何が良かったのか、他の年は何が悪かったのか、卵質の詳細が未検討であったこと、また、卵質以外にふ化率に影響した要因についても未検討であり、成熟度調査の手法の違いによる影響については今後の検討課題である。

また、シリンジによる手法では生殖腺の確認が1箇

所の調査では困難であったため、体壁に複数箇所にて穴を開けてしまった個体でも、内臓を吐出することなく採卵に供することができるメリットもあった。

本研究で使用したインジェクターは吸い出す機能がないため、まず、インジェクター付属の針で体壁に穴を開け、これを引き抜くと同時に、別途、準備したシリンジの筒先をこの穴に差し込み生殖腺を吸い出す2段階の操作が必要であったが、この針に相当する太さ

12Gの注射針をシリンジに装着すれば、1回の操作で生殖腺を吸い出せるので、さらに作業時間の短縮化が図れるものと考えられる。

また、成熟度調査において表皮に小さな傷口しか生じさせない専用の器具がチョウザメでは開発されているので⁹⁾、ナマコについても同様に器具が開発されれば、作業の効率化が一層進むものと期待される。

表 親ナマコの成熟度調査と採卵結果

年	生殖腺の 摘出方法	ナマコの 体重(g)	成熟度調査			採卵結果				
			内臓吐出 個体数/ 調査した 個体数	内臓吐出 個体 出現率 (%) ^{*1}	調査に 要した 時間	1個体の 調査に 要した 時間	産卵(精)した 数/ 採卵作業に 用いた個体数	反応率 (%) ^{*2}	採卵数 (万粒)	ふ化率 (%)
2020年	メスによる 切開	184~555	6/50	12.0	180分	3.6分	13/22	59.0	330	95.0 ^{*3}
2021年	メスによる 切開	184~511	7/51	13.7	180分	3.5分	8/22	36.4	729	47.0
2022年	シリンジに よる吸い出し	212~695	0/51	0 ^{*3}	90分	1.7分	14/20	70.0	354	53.7

* 1 ; 内臓吐出個体出現率 = 内臓吐出個体数 / 調査した個体数 × 100

* 2 ; 反応率 = 産卵(精)した数 / 採卵作業に用いた個体数 × 100

* 3 ; p<0.05で有意差あり

謝 辞

本研究を実施するにあたり、親ナマコの採捕では横須賀市東部漁業協同組合の浦賀久比里支所および久里浜支所の皆様にはたいへんお世話になりました。ここに深く御礼申し上げます。

引 用 文 献

- 1) 神奈川県 (2014) : 平成 25 年度神奈川県水産技術センター業務概要, 41-42.
- 2) 山野恵祐・藤原篤志・吉国通庸 (2013) : 生理活性ペプチド (クビフリン) を用いたマナマコの採卵技術の開発, 日本水産学会誌, **79**, 782-784.
- 3) 岩手県水産技術センター (2010) : (社) 岩手県栽培漁業協会種市事業所におけるナマコ種苗生産実践マニュアル, 1-32.
- 4) 青森県産業技術センター水産総合技術センター (2010) : ナマコ種苗生産マニュアル, 1-20.
- 5) 江口勝久 (2015) : マナマコ種苗生産技術の現状と課題, 佐賀県玄海水産振興センター研究報告, **7**, 81-97.
- 6) 和歌山県水産試験場 (2016) : 和歌山県におけるマナマコ種苗生産マニュアル, 1-25.
- 7) 中田久 (2002) : トラフグおよびブリの親魚養成と採卵技術に関する研究, 長崎県水産試験場研究報告, **28**, 68.
- 8) 土橋 靖史, 高鳥 暢子, 栗山 功, 羽生 和宏, 辻 将治, 津本 欣吾 (2007) : 水温および日長調整によるマハタの9月採卵, 水産増殖, **55**, 395-402.
- 9) 平岡潔 (2009) : チョウザメ検卵器具, 特許公報第4220336号, 日本国特許庁, 1-14.
- 10) 愛知県水産業振興基金栽培漁業部 (2021) : 令和2年度愛知県水産業振興基金栽培漁業部業務報告, 24-25.