

# オオクリイロナマコの産卵誘発と人工飼育技術の開発

水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部 亜熱帯浅海域グループ  
 養殖部門 生産技術部 技術開発第5グループ  
 共同研究機関 自然科学研究機構 基礎生物学研究所 多様性生物学研究室  
 九州大学大学院 生物資源環境科学府附属水産実験所

## 研究の背景・目的

1. オオクリイロナマコ *Actinopyga lecanora* (クロナマコ科クリイロナマコ属、別名：ヨコスジナマコ) は、日本の沖縄県などを含む、インド洋から西太平洋の熱帯域に分布し、サンゴ礁の岩礁などに生息するナマコです (図1)。成体は体長 25 cm 程度です。沿岸域の水深 0–23 m に分布し、海底に堆積する有機物を餌とします。夜行性で昼間は岩陰などに隠れています。本種は主に中華食材として国内外で漁獲され、中国などに輸出されています。干ナマコ製品として中～高程度の価値があります。また、本種からは様々な薬理物質が見つっています。
2. ナマコ類は世界でおよそ 60 種が漁獲されていますが、特に、熱帯性ナマコ類は、世界的に、資源量に対して漁獲量が多い乱獲の状態となっています。これらの資源を適切に管理するため、ナマコ類に関する生物学的・生態学的な知見が必要とされています。しかし、オオクリイロナマコの生態はあまり調べられておらず、特に初期生態については全く分かっていませんでした。
3. また、温帯域のマナマコや熱帯域のハネジナマコなど、いくつかの種のナマコでは、これまでに種苗放流による資源回復や増殖、あるいは養殖が行われていますが、これらの手法においては人工種苗の飼育技術が必要となります。しかし、オオクリイロナマコについては、人工種苗の飼育手法が確立していませんでした。
4. そこで、本研究ではオオクリイロナマコの人工飼育技術を確立するとともに、本種の初期発生 (受精卵から胚、幼生を経て稚ナマコになるまで) の過程を観察により明らかにすることを目的としました。
5. 飼育する種苗を得るためには、ナマコの成熟個体から採卵する必要があります。採卵の方法として、ナマコ類では様々な産卵誘発法が存在しますが、今回は、産卵誘発剤として「リラキシン」という

ペプチドを用いました。リラキシンは、2鎖のポリペプチドがジスルフィド (SS) 結合でつながった構造をしています。棘皮動物では最初に、イトマキヒトデ *Patiria pectinifera* の神経から生殖腺刺激物質として単離されました。最近、ナマコについても、クロナマコ属の3種、すなわち、ニセクロナマコ *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota*、ハネジナマコ *H. (Metriatyla) scabra*、チブサナマコ *H. (Microthele) fuscogilva* でリラキシンによる産卵誘発効果が報告されました。ただし、その他の種のナマコに対するリラキシンの産卵誘発効果は分かっていませんでした。そこで、本研究では、オオクリイロナマコに対するリラキシンの産卵誘発効果について検証しました。

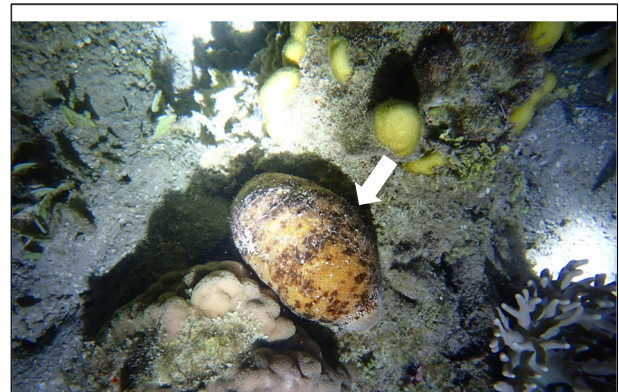


図1. オオクリイロナマコの野生個体

## 研究成果

1. 本研究では、ハネジナマコ由来の合成リラキシンを成熟したオオクリイロナマコの個体に注射した結果、メス・オスともに放卵・放精が起きました (図2)。本結果により、これまでにリラキシンペプチドによる産卵誘発効果が報告されていたクロナマコ属以外のナマコ類 (今回はクリイロナマコ属) でも、初めて効果が示されました。
2. 産卵誘発で得られた受精卵を水槽中で孵化させ、

浮遊幼生を経て、着底後の稚ナマコに至るまで飼育することに初めて成功しました(図3, 4)。これにより、本種は浮遊幼生期に摂餌をせず、大型の卵に蓄えた栄養のみを利用する「卵黄栄養性」の発生を行い、また、受精から比較的短期間(4-8日)で着底することが明らかとなりました。

3. 今回の試験では、着底した稚ナマコの段階の人工種苗を1回の生産あたり3,300匹から14,000匹の範囲で、大量飼育することに成功しました。

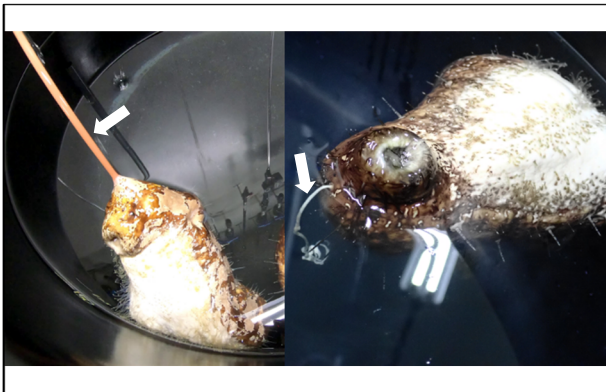


図2. リラキシンにより誘発したオオクリイロナマコのメスの放卵(左)とオスの放精(右)。写真は Tanita et al. (2023) *Aquaculture* より引用。

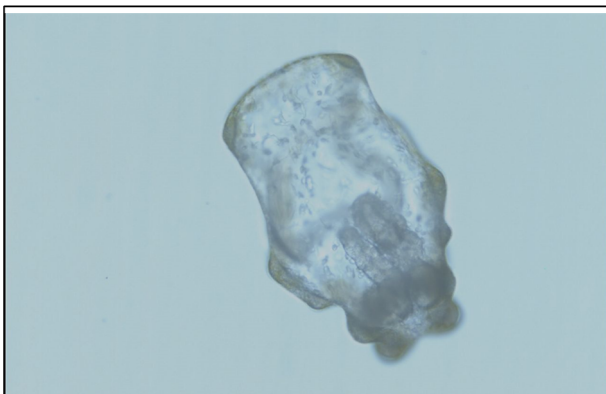


図3. オオクリイロナマコの浮遊幼生(オーリクラリア期)

#### アウトカム

1. 本成果をもとに、オオクリイロナマコが種苗生産の新規対象種となりうることから、将来的に、資源管理のための種苗放流や養殖につながる可能性があります。特に、本種は浮遊幼生の期間が短く、また、浮遊幼生に給餌が不要であることから、種苗飼育にかかる労力が少ないといった利点があります。本研究ではオオクリイロナマコの採卵から着底後の稚ナマコまで

飼育する手法を確立しましたが、実用化に向けて、今後はさらに種苗を放流サイズまで効率的に飼育する手法や、それに続く養殖、あるいは放流による増殖手法についても検討していく必要があります。また、必要に応じて、国内漁業者や海外にも情報や技術の提供を行っていく予定です。

2. 本研究で用いたリラキシンについては、今後、熱帯性ナマコ類の産卵誘発剤として活用されていく可能性があります。しかし、リラキシンのナマコ類における作用機序はまだ十分解明されていないため、こうした点についても今後、研究を進めていく必要があります。

#### 本成果に関する論文

タイトル : Artificial rearing of *Actinopyga lecanora* (Holothuroidea: Holothuriida) with spawning induction using relaxin: Lecithotrophic short larval period

著者 : 谷田巖・三田哲也・岩崎隆志(水産研究・教育機構 水産技術研究所)・大野薫(自然科学研究機構 基礎生物学研究所)・吉国通庸(九州大学大学院 生物資源環境科学府附属水産実験所)

掲載誌 : *Aquaculture*, 567 巻, 739226

<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739226>



図4. オオクリイロナマコの人工種苗(稚ナマコ)

#### 支援を受けた研究助成

日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究(C)  
「熱帯性ナマコの産卵行動におけるアリー効果を考慮した資源管理手法の開発」(22K05816、研究代表者: 谷田巖)