

タイラギ産卵誘発ペプチドの発見

水産技術研究所 養殖部門 生理機能部 繁殖生理グループ
北里大学 理学部附属疾患プロテオミクスセンター

研究の背景・目的

1. 水産重要種であるタイラギは貝柱が美味しい大型の二枚貝です。西日本を中心に国内の海に広く生息し、潜水法による漁業が行われていますが、2000年以降資源量の減少が顕著になっています。減った資源を回復させるため、タイラギの人工種苗生産技術が開発され、人工稚貝が漁場に移植されるようになりました。また、その技術は養殖への取組にも活用が進められています。
2. タイラギの種苗生産では、必要な量の受精卵を安定かつ計画的に確保することが重要であり、確実に採卵できる技術開発が期待されています。現在、タイラギでは、水温などの環境刺激で産卵を誘発していますが、採卵用に準備した親貝が産卵しない場合もありました。ナマコやヒトデでは、神経から分泌されるペプチド(アミノ酸が連なった物質、長いものはタンパク質となる)が放卵・放精を誘発することが知られ、実際に誘発に用いられています。そのため、二枚貝においても、神経に産卵を誘発するペプチドが存在すると予想して、タイラギ内臓神経節(神経系の一部が節状に膨らんでいる部分。二枚貝の神経系は脳神経節、足神経節、内臓神経節の3つの神経節からなる)を調べました。

研究成果

1. タイラギ内臓神経節を破碎して抽出された様々な成分の中から主にペプチドで構成される成分を分離し、タイラギ卵巣片に作用させたところ、卵母細胞を受精可能な状態にする卵成熟が誘起されました。また、タイラギ精巣片に作用させたところ、精子の運動性が活発化しました。この内臓神経節のペプチド抽出物について、高速液体クロマトグラフィーを用いて性質ごとに分離し、分離物の中から卵成熟誘起活性を示す部分を選び、さらに液体クロマトグラフィー質量分析計を用いてこの分離物中のペプチドのアミノ酸配列を調べました。得られた602種類のペプチドの中から候補を絞り込み、そのアミノ酸配列情報から複数のペプチドを合成して生殖巣片に作用させたところ、1つのペプチドが強い卵成熟誘起活性と精子運動の活性化

を示しました。

2. 中枢神経系で産生されて生殖巣に作用し、卵成熟や精子運動の活性化などを誘起する物質はその作用の一つとして、産卵も誘発する可能性が高いため、ペプチドをタイラギの閉殻筋(貝柱)に注射により投与したところ、雌雄ともに投与から30分以内に放卵・放精が誘発されました(図1)。また、雌1個体から放出された卵の数は数千万~約1.5億粒であり、種苗生産に必要な十分量の卵を得ることができました。さらに、このペプチドの投与により放出された卵と精子を受精させると二枚貝の発生段階において観察される殻を持った幼生(D型幼生)に正常に発生することを確認しました(図2)。今回発見したペプチドは26個のアミノ酸がつながった新規のペプチドで、二枚貝において世界で初めて発見された放卵・放精を誘発するペプチドです。

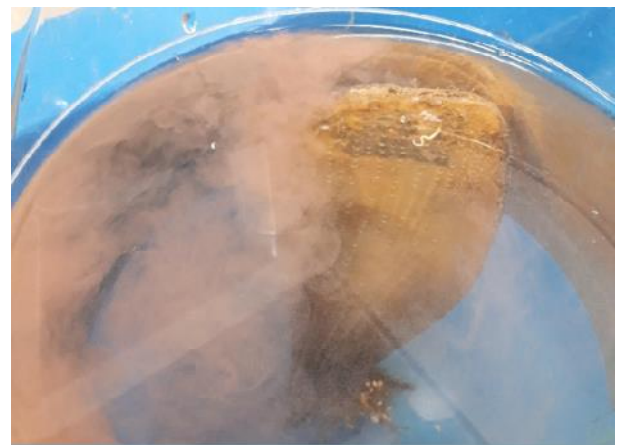


図1. ペプチドを投与したタイラギの雌個体が放卵する様子

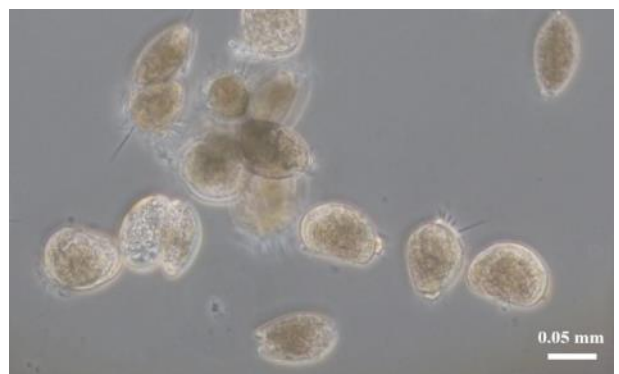


図2. ペプチドの投与で得られた受精卵から正常に発生したタイラギのD型幼生

波及効果

本研究により発見されたペプチドの投与による産卵誘発法は、親貝の解剖が不要であることに加えて、一般的に採卵時に用いられる昇温刺激等の手間やコストをかけることなく、簡便・迅速で確実に産卵を誘発することが可能であることから、新たな産卵誘発法として種苗生産の現場で利用されることが期待されます。

プレスリリース

「タイラギの放卵・放精を誘発する物質（ペプチド）を発見」 令和4年3月10日 水産研究・教育機構ウェブサイト

<http://www.fra.affrc.go.jp/pressrelease/pr2021/20220310/index.html>

本成果が記された論文

Funayama *et al.* (2022) *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **598**: 9–14. DOI: 10.1016/j.bbrc.2022.02.006