



オオツノヒラムシの繁殖生態とフグ毒の動態に及ぼす水温の影響

研究成果のポイント

- ・オオツノヒラムシの産卵活動は大潮の時期に活発になり、すべての産卵は夜間に行われた。
- ・孵化率は水温に依存し、16°C 以上では 100%だが 14°C で 20%に低下、12°C ではふ化しなかった。
- ・20°C の高水温で産卵された卵板は、12°C で産卵されたものと比較して、テトロドトキシンの濃度が有意に高かった。
- ・海水温の上昇は本種の繁殖と分布拡大を促進し、ふぐや貝類などの魚介類が毒化するリスクを高める可能性が示唆される。

研究成果の概要

(研究背景・目的)

強力なフグ毒テトロドトキシンを体内に持つオオツノヒラムシは、様々な海洋生物が毒を蓄積するための重要な「毒の供給源」です。本研究では、水温の変化がオオツノヒラムシの繁殖や毒の量にどのような影響を与えるかを調べました。まず、彼らの産卵活動はすべて夜間に行われ、特に満月や新月付近の「大潮」の時期に活発になることが分かりました。また、卵の孵化率は水温に強く依存しており、16°C 以上では 100%でしたが、14°C では 20%にまで低下し、12°C では全く孵化しませんでした。これは、彼らが無事に生まれるためには約 14°C という「境界線」となる温度があることを示しています。さらに、20°C という高い水温で産み出された卵は、低い水温 (12°C) の場合よりも毒の濃度が有意に高いことも判明しました。地球温暖化によって海水温が上昇すると、オオツノヒラムシの繁殖がより盛んになり、生息域が北上する可能性があります。その結果、これらをエサとする魚介類がより強く毒化し、私たちの食卓における食中毒のリスクが高まることが懸念されます。

(研究成果)

猛毒のテトロドトキシン (フグ毒) を持つことで知られるオオツノヒラムシの繁殖や毒の量が、水温の変化によってどのように変わるかを詳しく調べました。

まず、ツノヒラムシの産卵活動には一定のリズムがあることが分かりました (図 1)。産卵はすべて夜間に行われ、特に満月や新月の時期にあたる「大潮」の際、より活発になる傾向が見られました。これは、ふ化した幼生が潮の流れに乗って広範囲に分散するための生存戦略だと考えられます。

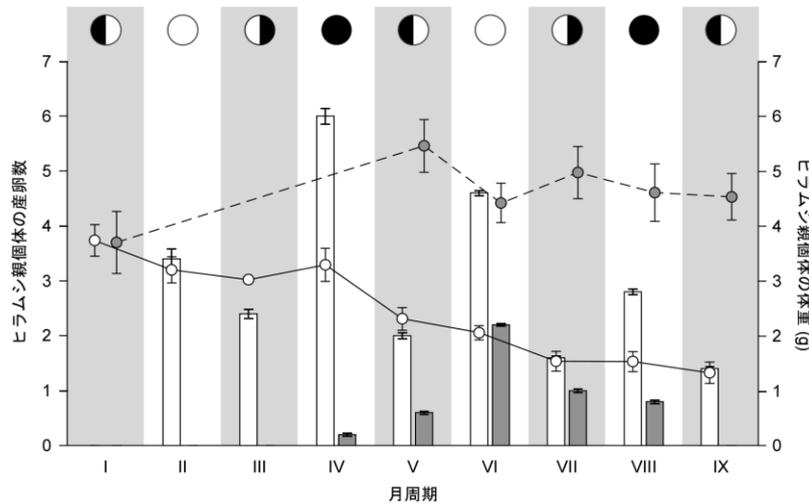


図1. オオツノヒラムシ (*Planocera multitentaculata*) の産卵数および体重に及ぼす水温の影響。左のy軸は産卵数 (個体あたりの卵板数) を、右のy軸は親ヒラムシの体重 (g) を示す。x軸は月の周期を表す。棒グラフは産卵数を、丸印は体重を示している。データは平均値±標準偏差で表示されている。灰色の棒と丸印は12°Cで飼育した個体、白の棒と丸印は20°Cで飼育した個体を表す。ローマ数字 (I-IX) は月周期を示す。I: 5月1日 (下弦); II: 5月2~7日 (満月); III: 5月8~14日 (上弦); IV: 5月15~23日 (新月); V: 5月24~30日 (下弦); VI: 5月31日~6月6日 (満月); VII: 6月7~13日 (上弦); VIII: 6月14~21日 (新月); IX: 6月22日 (下弦)。

また、幼生には光に向かって泳ぐ性質、正の走光性があることも確認されました。次に、水温が卵のふ化に与える影響を調べたところ、顕著な違いが確認されました。水温が 16°C 以上では 100%の卵が孵化しましたが、14°C では 20%にまで低下し、12°C では全く孵化しませんでした (図 2)。この結果から、彼らが正常に成長して生き残るためには、約 14°C という閾値が存在することが示唆されました。さらに、卵に含まれる毒の量についても、水温が高いほど多いことが明らかとなりました。20°C の暖かい水温で産みつけられた卵は、12°C の場合と比べて TTX の濃度が有意に高いことが判明したのです。つまり、暖かい海ではオオツノヒラムシが活発に増えるだけでなく、より強力な TTX を持つ次世代が

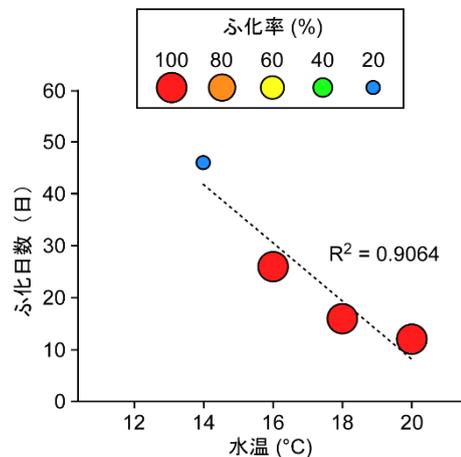


図2. オオツノヒラムシの卵のふ化率とふ化に必要な日数に及ぼす水温の影響。

大量に誕生することになります。

これらの発見は、地球温暖化が私たちの食の安全に及ぼすリスクを浮き彫りにしています。今後、海水温の上昇によってオオツノヒラムシの生息域が北へと広がり、個体数も増大する可能性があります。その結果、これらをエサとするフグや貝類などの毒化がさらに進み、食中毒の危険性がこれまで以上に高まることが懸念されます。私たちは海洋環境の変化がもたらす新たなリスクに対し、より注意を払う必要があるでしょう。

発表論文の概要

研究論文名

Effects of water temperature on the reproductive ecology and toxin dynamics of the toxic flatworm *Planocera multitentaculata*

(<https://doi.org/10.1007/s12562-026-01969-8>)

著者

Hikaru Oyama (尾山 輝 日本大学大学院生物資源科学研究科 博士3年生)

Taiki Okabe (岡部泰基 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士2年生)

Rei Suo (周防 玲 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 専任講師)

Masaaki Ito (伊藤正晟 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士2年生)

Ryo Yonezawa (米澤 遼 東京大学大学院農学生命科学研究科 博士3年生)

Shouzo Ogiso (小木曾正造 金沢大学環日本海域環境研究センター 技術専門職員)

Hajime Matsubara (松原 創 金沢大学理工研究域生命理工学系 教授)

Nobuo Suzuki (鈴木信雄 金沢大学環日本海域環境研究センター 教授)

Shuichi Asakawa (浅川修一 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授)

Shiro Itoi (糸井史朗 日本大学生物資源科学部海洋生物学科 教授)

公表雑誌 : Fisheries Science (in press)

公表日 : 2026年2月25日 (オンライン版)

お問い合わせ先

日本大学生物資源科学部海洋生物学科 増殖環境学研究室

教授 糸井史朗 (いといしろう)

TEL/FAX 0466(84)3679 E-mail: sitoi@nihon-u.ac.jp