

PRESS RELEASE (2022-11-08)



〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

TEL・FAX : 0466-84-3679

E-mail: sittoi@nihon-u.ac.jp

URL: <http://www.msr-nihon-university.org/>

オオツノヒラムシは保有するフグ毒の役割を性成熟に伴い変化させている

研究成果のポイント

- ・オオツノヒラムシは性成熟に伴い保有するフグ毒とその関連化合物の局在を変化させた。
- ・オオツノヒラムシが保有するフグ毒と関連化合物は局所的に存在した。
- ・性成熟に伴い保有するフグ毒の役割を変化させている。

研究成果の概要

(研究背景)

フグ毒テトロドトキシン (TTX) は、最も強力な神経毒の一つとして知られています。扁形動物門ツノヒラムシ属のオオツノヒラムシは、フグ毒保有生物の中でも最も高い濃度の TTX を保有していることで知られています。これまでの研究により、体サイズ依存的に体内の毒量が増加すること、TTX だけでなく TTX 関連化合物 (5,6,11-trideoxyTTX、11-norTTX-6(S)-ol、monodeoxyTTXs、dideoxyTTX) を保有することが明らかにされてきました。一方で、オオツノヒラムシ体内に蓄積される TTX の機能などは明らかにされていませんでした。そこで本研究では、オオツノヒラムシの性成熟に伴う体内における TTX、5,6,11-trideoxyTTX および 11-norTTX-6(S)-ol の分布を明らかにすることで、オオツノヒラムシにおける TTX 類の機能を推定することを試みました。

(研究成果)

神奈川県葉山町および茨城県大洗町で採捕された幼体期、交配期、産卵期、産卵後期のオオツノヒラムシを試料として、餌生物を捕獲する際に使用する咽頭、貯精嚢に貯められた精子および受精嚢に貯められた次世代のミューラー幼生となる卵母細胞を採取した後、残りの体組織を 12 の部位に分けて TTX およびその関連化合物の濃度を調べました。その結果、幼体期では餌生物を捕獲する際に使用する咽頭に高い毒性を示す TTX および 11-norTTX-6(S)-ol が高濃度で局在したのに対して、ほとんど毒性を示さない 5,6,11-trideoxyTTX は体の前方

で比較的高い濃度であることが分かりました (図 1)。また、産卵期の個体では受精嚢に貯蔵された卵母細胞に高濃度の TTX および 5,6,11-trideoxyTTX が局在することが分かりました。これらに加えて MS imaging 解析を行った結果、オオツノヒラムシ体内において TTX および 5,6,11-trideoxyTTX は卵母細胞に、11-norTTX-6(S)-ol は咽頭および隣接する柔組織に高い濃度で局所的に局在していることが分かりました。

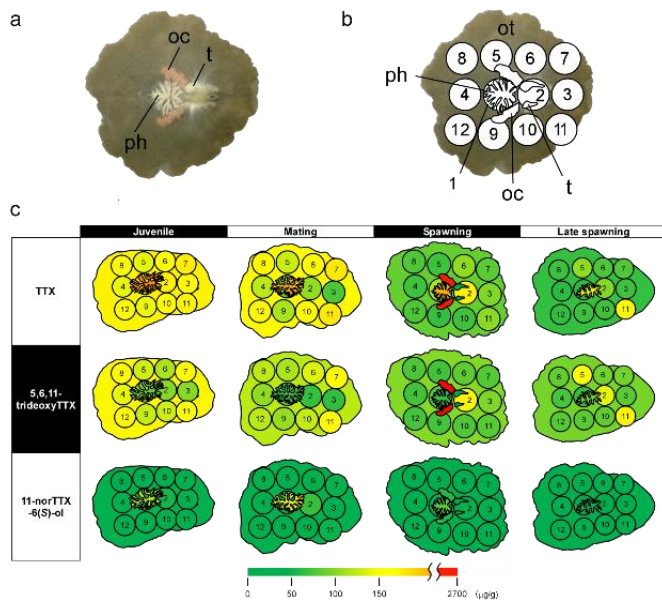


図1. オオツノヒラムシの性成熟に伴う TTXs の濃度変化.

以上のように、オオツノヒラムシの体内において TTX 類は一様に分布しているものの、それらは成熟段階や体の部位ごとに濃度や局在が異なることが明らかとなりました。また TTX の局在は、体が小さい幼体期では餌生物の捕獲の際に使用する咽頭に、産卵期には次世代のミューラー幼生となる卵母細胞に高い濃度で局在していることが分かりました。このことから、オオツノヒラムシは幼体期には餌生物の捕獲に、産卵期には次世代を捕食者から守るために TTX を利用しており、自身が持つ TTX の役割を性の成熟に合わせて変化させていることが示唆されました (図 2)。

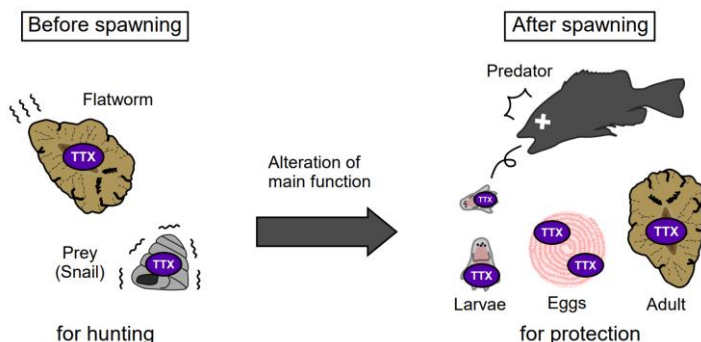


図2. 性成熟の変化に伴うオオツノヒラムシにおける TTX の役割.

発表論文の概要

研究論文名

Changes in tissue distribution of tetrodotoxin and its analogues in association with maturation in the toxic flatworm, *Planocera multitentaculata*

(<https://doi.org/10.1007/s10126-022-10179-z>)

(<https://rdcu.be/cYQxs> : フリー)

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)

Masaaki Ito (伊藤正晃 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 助教)

Naoko Goto-Inoue (井上菜穂子 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 准教授)

Mizuki Morisasa (森笹瑞樹 日本大学大学院生物資源科学研究科 博士3年生)

Tsukasa Mori (森 司 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 教授)

Haruo Sugita (杉田治男 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 特任教授)

Tetsushi Mori (モリ テツシ 東京農工大学大学院工学研究院生命機能科学部門 准教授)

Ryota Nakahigashi (中東亮太 名古屋大学大学院生命農学研究科)

Masaatsu Adachi (安立昌篤 東北大学大学院薬学研究科 准教授)

Toshio Nishikawa (西川俊夫 名古屋大学大学院生命農学研究科 教授)

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

公表雑誌 : Marine Biotechnology (in press)

公表日 : 2022年11月2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資源科学科 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: sittoi@nihon-u.ac.jp