

琉球列島で採取したフグ毒保有ヒラムシ

研究成果のポイント

- ・ 沖縄で採取したツノヒラムシ属の特徴を有するヒラムシから多量のフグ毒が検出された。
- ・ このヒラムシの形態は、既報の *Planocera heda* の特徴とよく一致した。
- ・ 分子系統解析の結果、このヒラムシはツノヒラムシ属に近縁であった。
- ・ フグ毒を保有するヒラムシ類は、ツノヒラムシ属とその近縁種であることが示唆された。

研究成果の概要

多岐腸類のヒラムシは、世界の海に普遍的に分布している非常に多様な分類群です。このヒラムシ類には、ツノヒラムシ (*Planocera*) 属のようにフグ毒テトロドトキシン (TTX) を保有する種が知られていますが、産業的に重視されていないこともあり、研究例が少ないのが現状です。本研究では、フグ毒保有生物が多く見いだされている琉球列島のヒラムシに着目しました。沖縄本島の周辺海域で水深約 10 m の海底からツノヒラムシ属の特徴を有するヒラムシ 2 個体を採取し、外部形態にもとづく特徴を調べました。その結果、このヒラムシは、既報の *Planocera heda* の特徴とよく一致することが明らかとなりました。遺伝子配列にもとづき分子系統解析を行った結果、いずれの個体もオオツノヒラムシやツノヒラムシなどのツノヒラムシ属と同一のクラスタを形成することが明らかとなりました。さらに、これら 2 個体のヒラムシが TTX を保有しているか調べたところ、TTX を保有していることが明らかとなり、その量は多量の TTX を保有することが知られているオオツノヒラムシのそれに匹敵するものでした。この結果は、水深 10 m 超の海底にもフグ毒保有生物が分布し、フグなどの高次捕食者にフグ毒を供給している可能性があることを示唆しています。

研究成果の詳細

(背景)

フグが保有する強力な神経毒テトロドトキシンは、フグ類だけではなく、ツムギハゼやヒョウモンダコなどが保有していることが知られています。また、フグの餌になるような様々な分類群の海洋生物から TTX が検出されていることから、TTX は海洋細菌が生産し、食物連鎖を通じてフグ体内に蓄積されると考えられています。つまり、フグが餌とする生物の TTX の保有の有無を調べ、その食物連鎖を辿っていけば TTX の起源を明らかにできる可能性があります。本研究では、フグ毒保有生物が多く分布する琉球列島でツノヒラムシ属のヒラムシを探索し、TTX を保有しているかを調べました。

(研究成果)

2017 年 8 月に沖縄本島の周辺海域で水深約 10 m の海底からツノヒラムシの特徴を有するヒラムシ 2 個体を採取しました (図 1)。このヒラムシの外部形態にもとづく特徴を調べた結果、伊豆半島西側の戸田沖の海底で 1 個体のみ発見され、1944 年に新種記載された *Planocera heda* の特徴とよく一致することが明らかとなりました。核ゲノムにコードされる 28S rRNA およびミトコンドリア DNA にコードされる COI 遺伝子の配列にもとづき分子系統解析を行った結果、いずれの個体もオオツノヒラムシやツノヒラムシなどのツノヒラムシ属の配列と同一のクラスタを形成することが明らかとなりました (図 2)。さらに、これら 2 個体のヒラムシが TTX を保有しているのか LC-MS/MS 分析により調べたところ、TTX を保有していることが明らかとなりました。驚いたことに、その TTX 量は大型の個体で、成人の 2~4 人分の致死量にも相当するほどでした。本研究の結果は、これまで多量のフグ毒を保有するヒラムシは知られていなかった琉球列島では、水深 10 m 超の海底に分布する生物群がフグなどの高次捕食者にフグ毒を供給している可能性があることを示唆しています。

(今後の展望)

琉球列島にはオキナワフグやツムギハゼなど多くのフグ毒保有生物が分布していることから、本研究で明らかとなったフグ毒保有ヒラムシの影響等を明らかにしていく予定です。

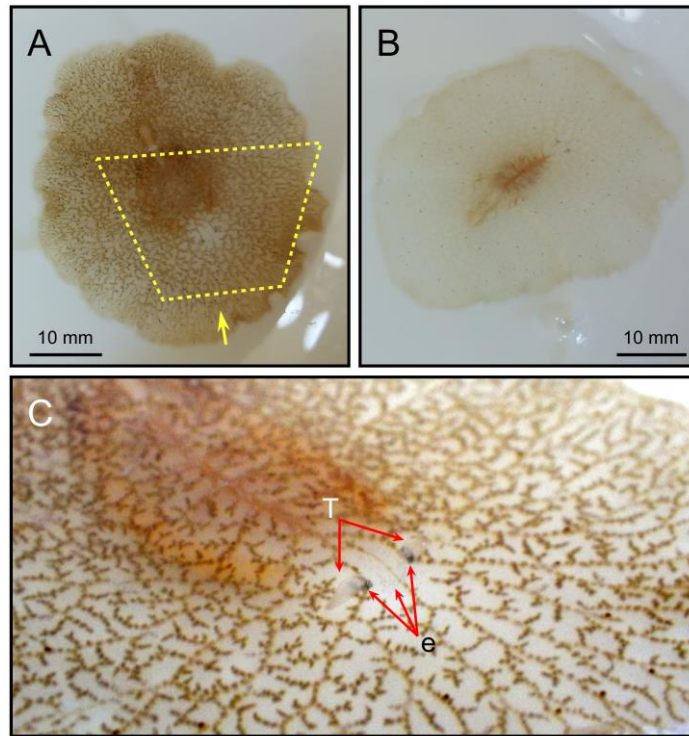


図1. ツノヒラムシ属の特徴を有するヒラムシの外部形態。AおよびBの2個体が採取され、Aの方が多量のTTXを保有していた。Aの黄色い破線部分を黄色の矢印の方向から見たものがCである。Tは触角、eは眼点を示す。

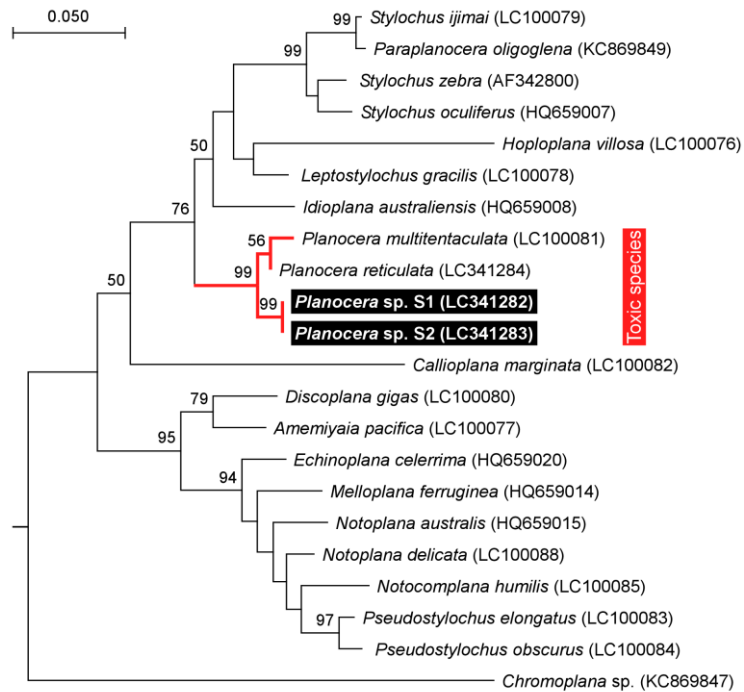


図2. ツノヒラムシ属の特徴を有するヒラムシの28S rRNA遺伝子配列にもとづく分子系統解析。系統樹は最尤法により構築した。Planocera sp. S1およびS2は本研究で採取されたヒラムシ、Planocera multitentaculataおよびPlanocera reticulataは、それぞれオオツノヒラムシおよびツノヒラムシである。

発表論文の概要

研究論文名

TTX-bearing planoceric flatworm (Platyhelminthes: Acotylea) in the Ryukyu Islands, Japan
(<http://www.mdpi.com/1660-3397/16/1/37>)

著者

Hiroyuki Ueda (上田紘之 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士2年生)

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 准教授)

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 教授)

公表雑誌 : Marine Drugs 16 巻、37

公表日 : 2018 年 1 月 19 日 (オンライン版 スイス時間)

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

准教授 糸井史朗 (いといしろう)

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

文責 : 増殖環境学研究室 准教授 糸井史朗