

PRESS RELEASE (2022-02-20)



海洋生物資源科学科

〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

TEL・FAX : 0466-84-3679

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

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

オキナワフグおよびツムギハゼ稚魚のテトロドトキシン保有量と類縁化合物組成は種間および個体群間で異なる

研究成果のポイント

- ・オキナワフグおよびツムギハゼは TTX およびその類縁化合物の 5,6,11-trideoxyTTX を保有していた。
- ・TTX および 5,6,11-trideoxyTTX 保有状況は種間、地域間で大きく異なっていた。
- ・両種の消化管内容物からオオツノヒラムシの COI 遺伝子が検出されたが、その検出頻度は個体群間や採取時期によって異なっていた。
- ・両種はオオツノヒラムシ以外にも異なる TTX 保有生物を摂餌し、TTX を摂取している可能性と、TTX やその類縁化合物の蓄積メカニズムが種間で異なる可能性が示唆された。

研究成果の概要

(背景) 琉球列島に生息しているフグ毒テトロドトキシン (TTX) 保有魚のオキナワフグおよびツムギハゼの稚魚は、高濃度の TTX を保有するオオツノヒラムシの幼生を摂餌して TTX を体内に蓄積していると考えられています。つまり、これら TTX 保有魚は、他のフグ類と同様、自ら TTX を生合成できないため、食物連鎖を通して餌生物から TTX およびその類縁化合物を摂取していると考えられているのです。この場合、体内における TTX と類縁化合物の組成比は、餌生物のそれを反映することが予想されます。しかしながら、産地による毒性の違いは様々な生物種で報告されているものの、産地の異なる個体群間の TTX およびその類縁化合物の組成の違いに関する研究はありませんでした。そこで本研究では、琉球列島に生息するオキナワフグおよびツムギハゼの保有する TTX およびその類縁化合物である 5,6,11-trideoxyTTX の組成比を調べ、地域間および月・年間で比較し、その毒化機構について考察しました。

(研究成果) 2019～2021 年の 5～7 月に西表島、石垣島、沖縄本島で採取したオキナワフ

グおよびツムギハゼの稚魚のフグ毒保有状況について調べたところ、オキナワフグおよびツムギハゼの全ての個体から TTX および 5,6,11-trideoxyTTX が検出されました。オキナワフグの稚魚では、全ての個体で 5,6,11-trideoxyTTX よりも TTX を高濃度に保有していましたが、ツムギハゼの稚魚の TTX と 5,6,11-trideoxyTTX の保有比率は採取地点間で大きく異なっていました。それに加えて、オキナワフグおよびツムギハゼは、同じ地点で採取された個体においても、その保有状況には違いがみられました。オキナワフグおよびツムギハゼの消化管を回収し、オオツノヒラムシの COI 遺伝子を特異的に検出できる PCR 法により分析したところ、オキナワフグおよびツムギハゼの両種から特異的な DNA バンドおよび塩基配列が検出されました。これらの結果から、オキナワフグおよびツムギハゼは TTX を摂取する際、オオツノヒラムシだけでなく両種間で異なる TTX 保有生物を餌として毒化している可能性があること、もしくは、摂取した TTX とその類縁化合物を蓄積する体内メカニズムが両種間で異なる可能性があることが示唆されました (図 1)。

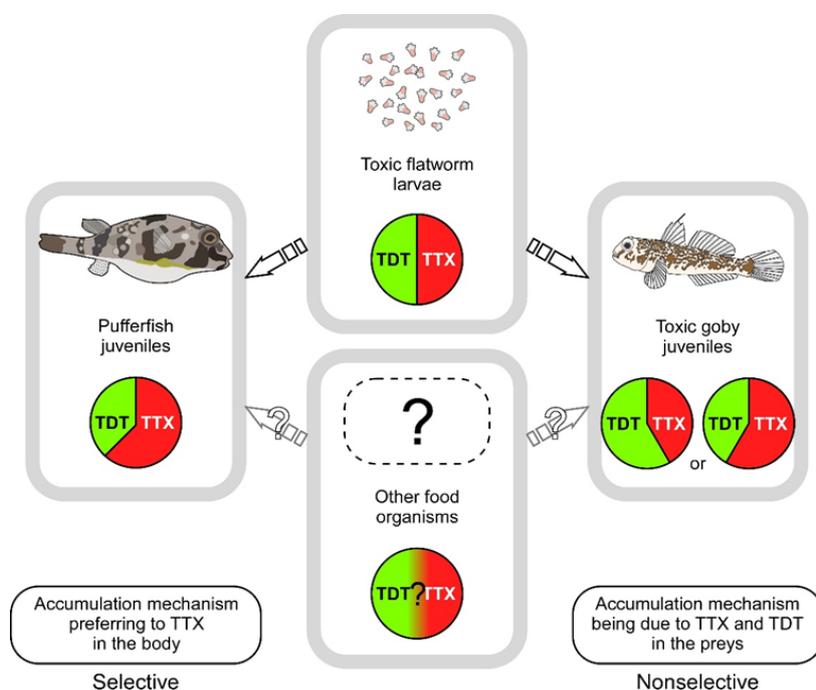


図 1. オキナワフグおよびツムギハゼにおいて想定される毒化機構の差異

近年、地球温暖化による海水温上昇の影響により、本来の分布域とは異なる地域から TTX 保有生物の存在が報告され、それらを喫食することによる食中毒の発生が懸念されています。これら予期せぬ食中毒を防ぐには、様々な生物の毒化メカニズムを明らかにし、予防することが重要だと思われます。今後、TTX 保有生物の毒化メカニズムを明らかにしていくには、様々な生物種における TTX とその類縁化合物組成、およびそれら蓄積メカニズムに関わる分子について調べていく必要があると考えられます。

発表論文の概要

研究論文名

Local Differences in the Toxin Amount and Composition of Tetrodotoxin and Related Compounds in Pufferfish (*Chelonodon patoca*) and Toxic Goby (*Yongeichthys criniger*) Juveniles

(<https://www.mdpi.com/2072-6651/14/2/150>)

著者

Masaaki Ito (伊藤正晟 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士1年生)

Risako Furukawa (古川理紗子 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 4年生)

Shino Yasukawa (安川詩乃 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士1年生)

Masaya Sato (佐藤雅哉 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士2年生)

Hikaru Oyama (尾山輝 日本大学大学院生物資源科学研究科 博士2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 助教)

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)

Tomohiro Takatani (高谷智裕 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 教授)

Osamu Arakawa (荒川修 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 教授)

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：Toxins 14 巻 20 号 150 (12 ページ)

公表日：2022 年 2 月 18 日

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