



イタヤガイ類はフグ毒 TTX を保有しやすい

研究成果のポイント

- ・イタヤガイ類が TTX を保有しやすいことが分かった
- ・アカザラガイ類は EFSA が定める出荷規制基準値を超える高濃度の個体が確認された
- ・三陸沿岸のアカザラガイの TTX 濃度は春から夏頃にかけて減少した
- ・地球温暖化の進行に伴い、二枚貝の毒化リスクも高まる可能性がある

研究成果の概要

(研究背景)

二枚貝は、有毒プランクトンを吸入することで体内に毒素を蓄積するため、麻痺性貝毒 (PSP) や下痢性貝毒 (DSP) などの食中毒が発生します。しかし近年は、これらの貝毒に加え、フグ毒 (TTX) による食用二枚貝の予期せぬ毒化が世界中で問題となっています。わが国では、過去に東北地方のホタテガイや三陸沿岸のアカザラガイから TTX が検出された報告しかなく、わが国における二枚貝の TTX による毒化状況は不明な点が多く残されていました。本研究では、日本の水産資源の安全性を確保に繋げるために、日本近海に生息する様々な二枚貝類の TTX 保有状況を明らかにしました。

(研究成果)

北海道～琉球列島で採集された 14 種の二枚貝の TTX 保有状況を調べた結果、アカザラガイとその南方型とされるアズマニシキガイ、ホタテガイ、ヒオウギガイから TTX が検出され、カキやアサリ類などのその他二枚貝から TTX は検出されなかったことから、イタヤガイ類は他の二枚貝類に比べて TTX を保有しやすいことが示唆されました。また、先行研究でも比較的高濃度の TTX を保有していることが明らかとなった三陸沿岸のアカザラガイと本研究で初めて調べた広島県のアズマニシキガイでは、EFSA (欧州食品安全機関) が定める出荷規制基準値 44 $\mu\text{g}/\text{kg}$ を超える高濃度の個体が多く確認されたことから、イタヤガイ類の中でもアカザラガイとアズマニシキガイは、TTX を高濃度に蓄積しやすいことが示

唆されました。毒化が確認されたこれら二枚貝では、中腸腺のみに TTX が蓄積されているため、中腸腺を取り除くなどの対策をすることで安全に食べることができると考えられます。しかし、わが国の食用二枚貝の安全性を確保するためには、今後も継続した TTX 保有状況のモニタリングが重要です。

また、先行研究に継続して三陸沿岸のアカザラガイの TTX 保有状況のモニタリングを行いました。二枚貝の毒化には、オオツノヒラムシの浮遊幼生が関わっていると考えられており、アカザラガイの TTX 濃度はオオツノヒラムシの産卵最盛期とされる海水温 20°C 前後の 9~10 月の時期から冬頃にかけて上昇することが明らかとなっていました。本研究では、オオツノヒラムシの産卵期前の 4~7 月頃にアカザラガイの TTX 濃度が減少することが分かり、中腸腺に蓄積されていた TTX が排出された可能性が考えられます。また、2021 年 10 月の濃度は比較的高濃度であり、先行研究と同様の結果が得られたことから、三陸沿岸のアカザラガイの TTX 濃度は、年間を通して一定の季節変動を繰り返していることが分かりました。

さらに、北海道の函館湾や青森県の陸奥湾のアカザラガイから微量の TTX が検出され、日本では津軽海峡付近が二枚貝の TTX による毒化の北限である可能性が示唆されました。これは、オオツノヒラムシの分布やその幼生が到達し得る海域と一致しています。この状況は、今後、地球温暖化に伴ってオオツノヒラムシなどの TTX 保有生物の分布域が北上したり、その資源量が増大したりすれば、二枚貝が保有する TTX 濃度が上昇する可能性もあります。そのため、二枚貝の TTX 保有状況のモニタリングだけでなく、毒化に関与しているヒラムシ類などの生物の生活史を明らかにすることも重要であると考えています。



図. 二枚貝類の分類群による TTX 保有状況の違い。イタヤガイ類が TTX を蓄積しやすく、中でもアカザラガイ・アズマニシキガイが高濃度の TTX を蓄積する。TTX は中腸腺のみから検出される。

発表論文の概要

研究論文名

Tetrodotoxin detection in Japanese bivalves: toxification status of scallop

(<https://doi.org/10.1007/s10126-023-10199-3>)

(<https://rdcu.be/c3J0K> : フリー)

著者

Shino Yasukawa (安川詩乃 日本大学大学院生物資源科学研究科 修士2年生)

Kyoko Shirai (白井響子 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 4年生)

Kaho Namigata (波形果歩 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 4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)

Mei Tsubaki (椿 芽衣 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 4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3年生)

Fujita Yukino (藤田雪乃 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 4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)

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)

Yukina Watabe (渡部雪菜 金沢大学環日本海域環境研究センター 技術補佐員)

Hajime Matsubara (松原 創 金沢大学環日本海域環境研究センター 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)

Makoto Hirayama (平山 真 広島大学大学院統合生命科学研究科 講師)

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)

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 : 2023年1月17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: sitoy@nihon-u.ac.jp