

[成果情報名] 山形県におけるアカハライモリのフグ毒とその利用

[要 約] アカハライモリに対するトラフグ稚魚の摂餌とサメ類を含むフグ類以外の魚種の忌避反応が確認されたことから、フグ毒保有生物を利用してフグ類を選択的に漁獲する餌料を開発できる可能性がある。

[部 署] 山形県内水面水産研究所・生産開発部

[連絡先] TEL 0238-38-3214

[成果区分] 研

[キーワード] フグ毒、アカハライモリ

[背景・ねらい]

庄内浜では主にはえ縄漁業によりトラフグを漁獲しているが、その餌に使用する小型のエビについて以前は餌料曳網で自前で確保していたが、エビが少なくなったため餌の確保が課題となっている。また、サメ類による漁業被害の対策が求められている。トラフグはテトロドトキシン（以下、フグ毒）に誘引されること、サメ類はフグ毒を忌避すること、アカハライモリ（以下、イモリ）は、フグ毒を保有していることが明らかになっている。そこでイモリのトラフグはえ縄漁業の餌としての利用の可能性を検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 山形県産のイモリのフグ毒の保有の有無を調べるため、衛生研究所に依頼して分析を行った。天童市および鶴岡市のイモリそれぞれ 4 尾および 19 尾分を、内臓と皮および筋肉に分離し、ミンチ状にして -20°C で冷凍保存したものをを用いた。結果、双方でフグ毒が確認され、鶴岡産の内臓で無毒、それ以外で弱毒であることが明らかとなった（表 1）。これは、内臓より皮および筋肉で高いフグ毒を保持しているという先行研究の結果と一致した（門田ら, 2020）。
- 2 山形県栽培漁業センターにおいて、90t 水槽で飼育中のトラフグおよびヒラメ種苗で摂餌試験を行った。トラフグ種苗では、鶴岡産のイモリミンチを投下してから摂餌するまでの時間が 1~3 秒で、配合飼料やアジの切り身を投下してから摂餌するまでの時間と同等であった（表 2）。ヒラメ種苗では、配合飼料およびアジの切り身が着底直後に摂餌されたのに対し、イモリミンチは摂餌されなかったことから、忌避反応が確認された（表 2）。
- 3 加茂水族館の 1t 水槽において、トラフグを含む 13 魚種における摂餌試験を行った。試験では、常食しているオキアミと活イモリを投下した際の摂餌を比較した。10 魚種がオキアミを摂餌し、4 魚種が活イモリを摂餌した（表 3）。活イモリを摂餌した 4 魚種ではいずれも吐き戻した。イモリが外部刺激に反応して皮膚からフグ毒を分泌すること（張, 2008）、ヒラメ、スズキ等が 1ng 程度の微量なフグ毒を皮膚に保有するトラフグおよびクサフグ稚魚を吐き戻すこと（糸井, 2018）から、摂餌の刺激でイモリ体表からフグ毒が分泌され、摂餌した魚種が忌避行動を示したと考えられた。ヒガンフグではオキアミも摂餌しなかったこと、トラフグでは塩分刺激でイモリ体表からフグ毒が分泌されなかったことがイモリの摂餌が確認されなかった要因であると考えられた。
- 4 山形県の漁業調査船最上丸のトラフグ釣獲試験で、底はえ縄漁の餌にイモリを使用した。25m おきに 120 本の針を付けた底はえ縄 3km を 2 連用意した。各連の沖側 10 本の針に -20°C で冷凍し解凍したイモリを、それ以外にサンマの切り身を付けて、2 月 10 日 10 時に酒田沖の水深 134m の位置から海岸線に向かって東方向に、2 連を一直線に設置した。設置から 2 時間後にはえ縄を回収したところ、いずれの縄にもトラフグの漁獲はなかった。しかし、2 連目の縄にサメ類が漁獲されたがイモリ餌での漁獲がなかったこと、イモリ餌でフグ毒への誘引が不明なマフグとヨリトフグを含む他魚種の漁獲がなかったことから、サメ類を含む魚種にはイモリを忌避する可能性があると考えられた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 イモリは現在生息数が減少しており、レッドデータブックにも掲載されているため、イモリに代わるフグ毒保有生物の利用により、はえ縄漁業でトラフグに選択的な餌を開発できる可能性がある。

[具体的なデータ]

表1. イモリのフグ毒検査結果

検査部位	毒量(MU/g)		毒力*1	
	天童産	鶴岡産	天童産	鶴岡産
皮+筋肉	35.7	66.1	弱毒	弱毒
内臓	11.2	7.4	弱毒	無毒

*1 フグにおける毒力の分類を参考
(谷, 1945)

10 MU/g > 無毒 10 ~ 100 MU/g : 弱毒

100 ~ 1,000 MU/g : 強毒 1000 MU/g < 猛毒

表2. トラフグ、ヒラメ種苗への給餌試験結果

魚種	体長	摂餌までの時間		
		配合飼料	アジの切り身	イモリ餌料
トラフグ種苗	約7cm	1~3秒	1~3秒	1~3秒
ヒラメ種苗	〃	着底直後	着底直後	摂餌なし

表3. フグおよび他魚種への給餌試験結果

魚種	尾数	体長(cm)	摂餌の有無		吐き戻し までの時間
			オキアミ	イモリ	
トラフグ	5	約35cm	○	×	-
ババガレイ	14	約30cm	○	×	-
ヒゲダイ	20	約25cm	○	×	-
クロダイ	4		○	×	-
マダイ	5	約25cm	○	○(2尾)	1秒以内
クロソイ	5		○	×	-
ヒラメ	8	約20cm	○	○(1尾)	1時間後以降
キジハタ	27		×	×	-
カサゴ	2	約20cm	○	○(1尾)	9分
コブダイ	1		×	×	-
ヒガンフグ	1	約15cm	×	×	-
ホッケ	5		○	○(1尾)	2秒
イシダイ	4	約15cm	○	×	-

*2 ヒラメについては摂餌試験を行った1時間以内での吐き戻しは確認できなかったが、翌日の飼育担当者への聞き取りから吐き戻しを確認した。

表4. 2月10日の最上丸によるはえ縄釣獲調査結果

連数 (連)	針数 (本)	餌の種類	漁獲尾数(尾)					漁獲率 (%)
			マフグ	マダラ	ガンギエイ	ナヌカザメ	ヨリトフグ	
1	10	イモリ餌料	0	0	0	0	0	0
	110	サンマ	31	5	0	0	3	35
2	10	イモリ餌料	0	0	0	0	0	0
	110	サンマ	0	5	11	8	1	15
合計	240	-	31	10	11	8	4	27

[その他]

研究課題名：フグ毒保有生物を活用したフグはえ縄漁餌料開発（若手チャレンジ研究）

予算区分：県単

研究期間：令和3年度

研究担当者：奥山 皓太

発表論文等：なし