

貝毒発生監視調査事業

増養殖環境課	上村 海斗
中央漁業指導所	谷口 越則
土佐清水漁業指導所	池田 拓司・淵 隼斗
宿毛漁業指導所	前田 親

1 背景・目的

有毒プランクトンによる二枚貝類の毒化は、食品衛生上の看過できない問題である。

本事業では、貝毒の発生が想定される海域において貝毒の原因種の発生監視調査を実施し、関係諸機関と協力して貝毒被害を防止することを目的とした。

2 方法

二枚貝の採捕や養殖が行われている浦戸湾、浦ノ内湾、野見湾、足摺港及び宿毛湾の5海域（図1）にそれぞれ定めた調査定点の海水を1/100に濃縮し、貝毒の原因プランクトン（以下、「有毒種」という。）の計数を行った。また、浦ノ内湾、足摺港及び宿毛湾では定期的に、浦戸湾及び野見湾の海域では有毒種が一定以上の密度で確認された際に、検体（二枚貝の軟体部）を一般財団法人 日本食品検査へ送付し、毒量の検査を委託した。

なお、麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の毒量がそれぞれ4MU/g、0.16 mgOA/kg 当量（以下「規制値」という。）を超えた場合は、「麻痺性貝毒等により毒化した貝類の取り扱いについて」（平成27年3月6日付け食安発0306第1号）に基づいて出荷自主規制の要対象とするとともに、それぞれ2MU/g、0.05 mgOA/kg 当量を超えた場合は、「生産海域における貝毒の監視及び管理措置について」（26消安第6073号）に基づいて調査間隔を短縮した。

浦ノ内湾ではアサリ *Ruditapes philippinarum*、野見湾ではマガキ *Crassostrea gigas*、足摺港及び宿毛湾ではヒオウギガイ *Mimachlamys nobilis* を毒量検査に用いた。

3 結果

有毒種の発生状況を表1、2に、貝毒検査結果を表3に示す。

（1）麻痺性貝毒

麻痺性貝毒の原因種は、浦ノ内湾、野見湾及び宿毛湾で出現した。宿毛湾では5～7月に *Gymnodinium catenatum* が8～36 cells/mL、*Alexandrium* spp. が4～6 cells/mL が確認された。このうち、*G. catenatum* は0.5 cell/mL以上で二枚貝を毒化させる可能性を有し（南條2013）、今回確認された細胞密度はこれを大きく上回った。特に6月は、本種が36 cells/mLの高密度で確認されたため、定期毒量検査に臨時毒量検査を加えた計2回の検査を実施したが、2.0 MU/gを超える毒量は検出されなかった。なお、本種が18 cells/mL確認された7月には、2.8 MU/gの毒量が検出されたものの、本年度はいずれの海域においても規制値である4MU/gを超えることはなかった。

（2）下痢性貝毒

下痢性貝毒の原因種である *Dinophysis* spp. は、浦ノ内湾及び野見湾で確認されたものの低

密度であり、野見湾では毒量検査の対象とならなかった。また、定期毒量検査を実施した浦ノ内湾でも二枚貝の毒化は確認されなかった。

4 考察

近年、宿毛湾では毎年麻痺性貝毒が発生していたが、2021 (R3) 年度は *G. catenatum* の細胞数が毒化密度以上に達していたにも関わらず、ヒオウギガイから規制値を超える毒量は検出されなかった。同年度は、*Alexandrium* spp. の細胞数が、毒化するとされる 10 cells/mL を常に下回っていた点が、毒化が確認された年と異なっていた。2015 (H27) 年 4~5 月も、本年度同様に *G. catenatum* の細胞数が毒化密度以上で認められたが (26~35 cells/mL)、規制値には至っていない (堀田ら 2017)。一方、規制値を大きく上回る毒量が検出された 2019 (R1) 年度及び 2020 (R2) 年度は、その年度の毒化初期に、*Alexandrium* spp. が高密度で確認されている (谷口ら 2020、占部ら 2021)。ここで、両種について毒化密度を超える細胞数が確認された定点が全調査定点に占める割合を比較したところ、*Alexandrium* spp. のほうが高かった (表 4)。さらに、*G. catenatum* は、毒化密度を超える回数が多いものの、その頻度は湾奥部で高い傾向があった (図 2)。つまり、*Alexandrium* spp. は広範囲で高密度化するが、*G. catenatum* は局所的に高密度化すると考えられる。これらより、本年度は通年で *Alexandrium* spp. の細胞密度が小さかったことが、ヒオウギガイが毒化しなかった要因の一つと考えられた。

ヒオウギガイと同じイタヤガイ科に属するホタテガイ *Mizuhopecten yessoensis* は、アサリやマガキに比べて、貝毒を蓄積しやすいことが知られていることから (加賀ら 2003、高田ら 2004、小田・寺内 2015)、ヒオウギガイも貝毒を蓄積しやすいと推定される。また、ヒオウギガイは、一度毒化するとその毒量を減衰させるのに時間を要するとされている (宮村・古川 2006)。これらのことが、ヒオウギガイを毒量検査に用いている宿毛湾において毒化二枚貝出荷規制が長期化することに影響しているものと推察された。特に、*Alexandrium* spp. は赤潮を形成し、広域で高密度化することがあるため、本属の赤潮が発生した後は長期的な出荷規制になることが予想される。

なお、現在は宿毛湾におけるヒオウギガイ養殖業者がいないため、2022 年度からは同湾で採捕されるヒメアサリ *Ruditapes variegata* の近縁種であるアサリを貝毒検査対象種として用いる予定である。検査対象種が変われば、毒化密度や出荷規制期間の変化も予想されるため、今後も注視していく必要がある。

5 引用文献

- 堀田敏弘、渡辺貢、石川徹、谷知宏、北峯知沙、齋田尚希. 赤潮等発生監視調査事業. 平成 27 年度高知県水産試験場事業報告書 2017; 107-121.
- 加賀新之助、関口勝司、佐藤繁、児玉正昭 (2003). 大舟渡湾における二枚貝およびマゴヤの麻痺性貝毒による毒化状況. 岩手県水産技術研究センター研究報告 No3; 63~70, 2003.
- 宮村知良、古川英一 (2006). 麻痺性貝毒プランクトン *Gymnodinium catenatum* Graham による小蒲江湾の養殖ヒオウギガイの毒化. 日本プランクトン学会報 53(1):1-6, 2006.
- 南條光章 (2013) 「日本海産プランクトン図鑑 第 2 版」共立出版株式会社、東京. P109.

小田新一郎、寺内正裕 (2015) 広島県海域における二枚貝の麻痺性貝毒の消長について. 広島県立総合技術研究保健環境センター研究報告 No. 23, 1-5.

高田久美子、妹尾正登、東久保靖、高辻英之、高山晴義、小川博美 (2004). マガキ、ホタテガイおよびムラサキイガイにおける麻痺性貝毒の蓄積と減毒の差異. 日本水産学会誌 第70巻第4号, 598-606.

谷口越則、坂下徹、渡邊真緒、有光慎吾. 貝毒発生監視調査事業. 令和元年度高知県水産試験場事業報告書 2020; 104-107.

占部敦史、坂下徹、池田拓司、前田親. 貝毒発生監視調査事業. 令和2年度高知県水産試験場 2021.

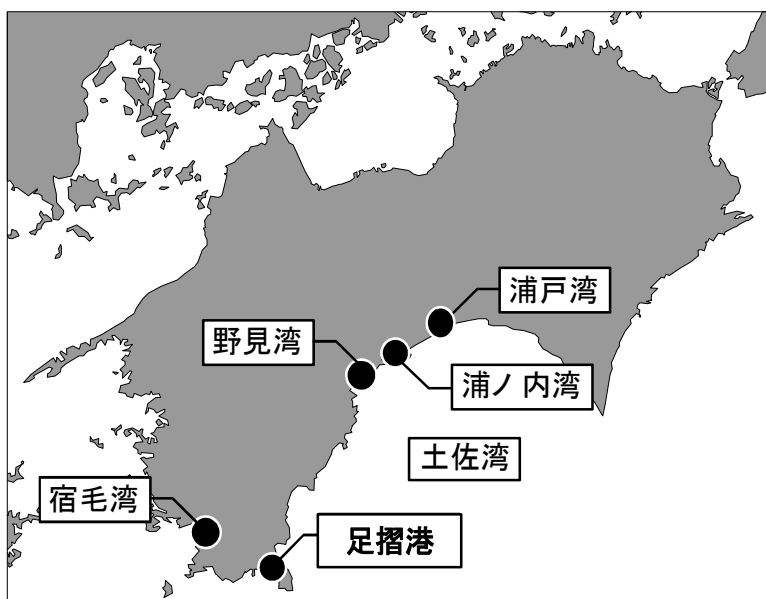


図1 2021年度における貝毒検査用サンプル採取海域

表 1 2021 年度における麻痺性貝毒原因プランクトンの細胞密度 (単位 : cells/mL)

	浦戸湾		浦ノ内湾		野見湾		土佐清水沿岸 足摺港		宿毛湾	
	<i>G. c.</i>	<i>A. spp.</i>	<i>G. c.</i>	<i>A. spp.</i>	<i>G. c.</i>	<i>A. spp.</i>	<i>G. c.</i>	<i>A. spp.</i>	<i>G. c.</i>	<i>A. spp.</i>
4月	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	2	-	-	0.32	1
5月	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	2	0.00	0.00	8	4
6月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	36	6
7月	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	18	0.00
8月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00
10月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00
11月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	-	-	0.00	0.00
12月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-	-	0.00	0.00
1月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-	-	0.00	0.00
2月	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00
3月	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	9	0.00	0.00	0.00	1

G. c. : *Gymnodinium catanatum* ; *A. spp.* : *Alexandrium spp.*

表 2 2021 年度における下痢性貝毒原因プランクトン (*Dinophysis spp.*) の細胞密度 (単位 : cells/mL)

	浦戸湾	浦ノ内湾	野見湾	土佐清水沿岸 足摺港	宿毛湾
	4月	0.00	0.00	0.00	-
5月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6月	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
7月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8月	0.00	0.22	0.01	0.00	0.00
9月	0.00	0.00	0.05	-	0.00
10月	0.00	0.00	0.02	-	0.00
11月	0.00	0.00	0.02	-	0.00
12月	0.00	0.00	0.05	-	0.00
1月	0.00	0.00	0.09	-	0.00
2月	0.00	0.02	0.02	-	0.00
3月	0.00	0.01	0.07	0.00	0.00

表3 2021年度における麻痺性及び下痢性貝毒の毒量の検出結果

	浦戸湾		浦ノ内湾		野見湾		足摺港	宿毛湾
	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性	麻痺性	麻痺性
4月	-	-	-	-	-	-	-	ヒオウギガイ < 2.0
5月	-	-	アサリ < 2.0	アサリ 0	-	-	ヒオウギガイ < 2.0	ヒオウギガイ < 2.0
6月	-	-	アサリ < 2.0	アサリ 0	-	-	ヒオウギガイ < 2.0	ヒオウギガイ ①< 2.0 ②< 2.0
7月	-	-	アサリ < 2.0	-	-	-	ヒオウギガイ < 2.0	ヒオウギガイ 2.8
8月	-	-	-	アサリ 0	-	-	ヒオウギガイ < 2.0	-
9月	-	-	-	アサリ 0	-	-	-	ヒオウギガイ < 2.0
10月	-	-	-	アサリ 0	-	-	-	-
11月	-	-	-	-	-	-	-	-
12月	-	-	-	-	-	-	-	-
1月	-	-	-	-	-	-	-	-
2月	-	-	アサリ < 2.0	アサリ 0	-	-	-	ヒオウギガイ < 2.0
3月	-	-	アサリ < 2.0	-	-	-	ヒオウギガイ < 2.0	ヒオウギガイ < 2.0

麻痺性貝毒：MU/g；下痢性貝毒：mgOA当量/kg

表 4 2017～2021 年の宿毛湾において、麻痺性貝毒原因種が毒化密度以上に確認された調査点の割合
 (空白は 100mL の海水を用いた検鏡で検出されなかったことを示す)

調査日	毒化密度以上の細胞数が確認された調査点の割合 (毒化調査点数 / 全調査点数)		
	<i>Gymnodinium catenatum</i>	<i>Alexandrium</i> spp.	
H29	2017/4/13	17% (1/6)	
	2017/4/27	14% (1/7)	
	2017/5/17	29% (2/7)	
	2017/6/1	14% (1/7)	
	2017/6/8	14% (1/7)	
2017/10/4		14% (1/7)	
H30	2018/6/15	29% (2/7)	
	2018/6/26	14% (1/7)	
	2018/8/10	29% (2/7)	
H31, R1	2019/2/12	17% (1/6)	
	2019/3/28		100% (2/2)
	2019/3/29	33% (1/3)	100% (3/3)
	2019/4/3	13% (1/8)	100% (8/8)
	2019/5/8	39% (7/18)	
	2019/5/22	15% (2/13)	
	2019/6/28	14% (1/7)	
	2019/7/5	25% (2/8)	
	2019/7/18	17% (1/6)	
	2019/8/20	9% (1/11)	
R2	2020/4/16	27% (3/11)	
	2020/5/7		75% (6/8)
	2020/5/21	8% (1/12)	
	2020/5/28	43% (3/7)	
	2020/6/2	29% (2/7)	
	2020/6/16	8% (1/13)	
	2020/7/9	14% (1/7)	
	2020/7/16		8% (1/12)
R3	2021/5/10	14% (1/7)	
	2021/6/8	50% (3/6)	
	2021/6/16	13% (2/16)	
2021/6/21	17% (1/6)		
平均値	21%	66%	

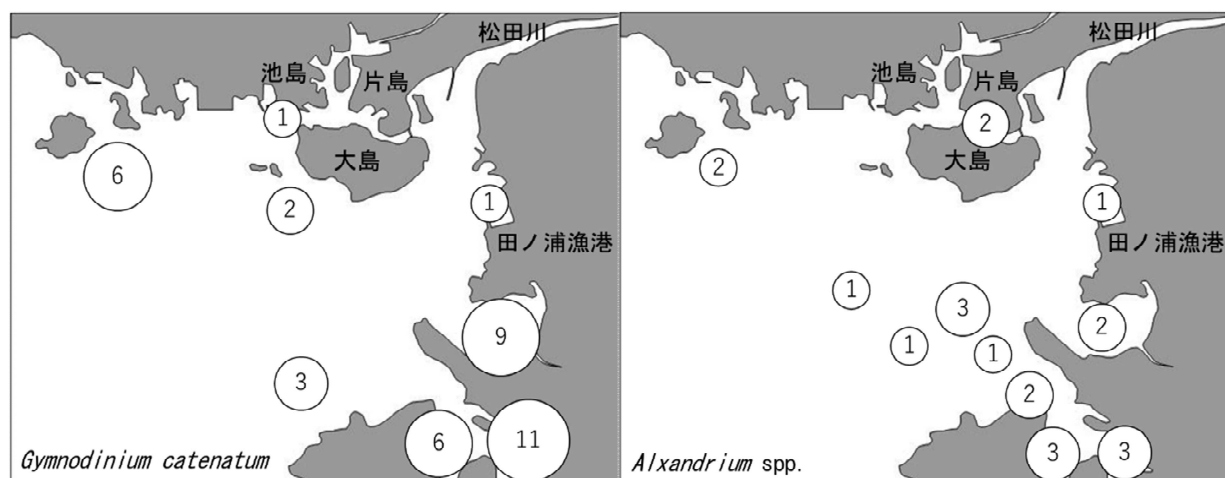


図 2 宿毛湾の各調査点における過去 5 年間の毒化密度を超えた回数 (宿毛湾 : 2017～2021 年)