

令和元年度

漁場環境保全総合対策事業報告書Ⅱ

—— 貝毒発生監視調査 ——

令和2年5月

長崎県総合水産試験場

目 次

I 調査の概要	
1. 目的	1
2. 調査水域	1
3. 調査期間等	1
4. 調査対象貝類	2
5. 調査項目および調査方法	2
(1) 環境調査	2
(2) プランクトン調査	2
(3) 貝毒調査	2
6. 調査実施機関および担当者	2
II 調査結果	
1. 水質	3
2. プランクトン	3
3. 貝毒	3
III 考察	
1. プランクトン	4
2. 貝毒	4
IV 要約	5
V 今後の課題	5
調査結果、付表	6

I 調査の概要

1. 目的

長崎県沿岸水域の養殖ヒオウギガイおよびイワガキについて、毒化の実態と毒化プランクトンの出現を定期的に調査し、貝毒監視体制の確立を図り、安全出荷対策に資する。

2. 調査水域

養殖ヒオウギガイの産地である対馬（三浦湾：寺島地先、浅茅湾：辺田島＜黒瀬＞地先）と養殖イワガキの産地である県南（橘湾：南串山地先）の2水域に3定点を選定した（図1）。

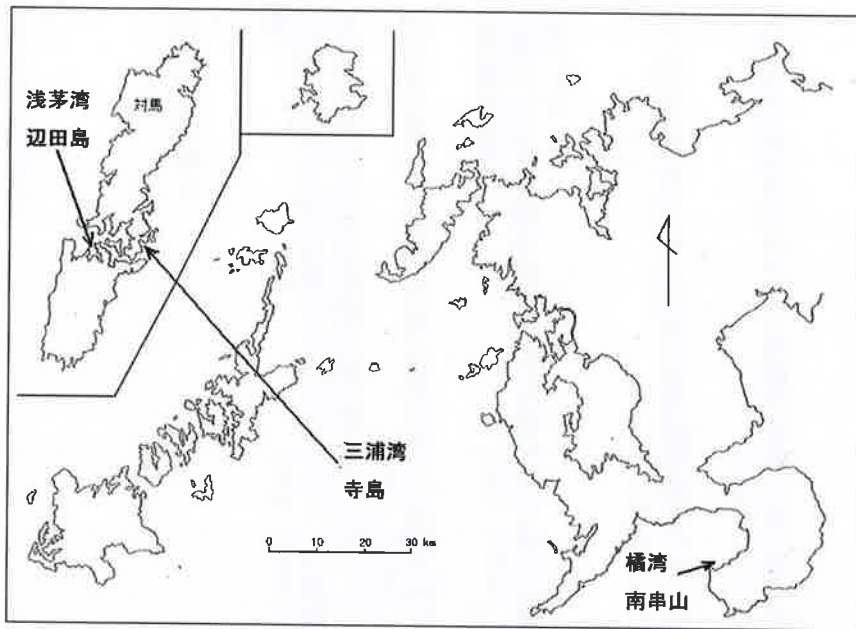


図1 平成31年度 貝毒モニタリング調査定点図

3. 調査期間等

調査は、環境調査および麻ひ性貝毒検査を平成31年4月～令和2年3月の12回、下痢性貝毒検査を6月と10月の2回実施した（表1）。このうち、7月、9月、10月の麻ひ性貝毒検査、10月の下痢性貝毒検査については消費・安全対策交付金により実施した。

表1 調査回数および調査検体数（着色欄は交付金により実施）

調査水域	調査内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
対馬	環境調査	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	麻ひ性貝毒検査	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	下痢性貝毒検査	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
南串山	環境調査	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	麻ひ性貝毒検査	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	下痢性貝毒検査	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

※対馬の麻ひ性貝毒調査は、奇数月：辺田島、偶数月：寺島で実施した。

4. 調査対象貝類

調査対象種は、対馬ではヒオウギガイ *Chlamys nobilis*、県南ではイワガキ *Crassostrea nippona*とした。

5. 調査項目および調査方法

(1) 環境調査

図1の定点において、検体採取時に透明度と養殖ヒオウギガイおよびイワガキの垂下水深（2m層）の水温および塩分の測定を行った。

(2) プランクトン調査

ヒオウギガイおよびイワガキの検体採取と同時に垂下水深の2m層の海水を1L採取し、採取後2日以内に孔径8.0 μ mのフィルターで自然ろ過濃縮し、その全量について *Gymnodinium catenatum*、*Alexandrium* 属、*Dinophysis* 属の計数を行った。また、濃縮前の海水1mLについて優占種の計数を行った。

(3) 貝毒調査

供試貝は、あらかじめ殻長、殻高、体重、むき身重量等を測定してから速やかに凍結し、検査機関に送付して、貝毒の検査に供した。貝毒の検査は、ヒオウギガイおよびイワガキの中腸腺を含む可食部全体を検体として、検査を委託した財団法人日本冷凍食品検査協会福岡検査所において、麻痺性及び下痢性貝毒を検査した。試験方法については、麻痺性貝毒は昭和55年7月1日付け環乳第30号「貝毒の検査法等について」、下痢性貝毒は昭和56年5月19日付け環乳第37号「下痢性貝毒の検査について」および平成27年3月6日付け食安基発0306第4号・食安監発0306第2号「下痢性貝毒（オカダ酸群）の検査について」に基づいた。

6. 調査実施機関および担当者

長崎県総合水産試験場

環境養殖技術開発センター

所 長	桑原 浩一
漁場環境科長	山砥 稔文
専門研究員	松田 正彦
主任研究員	平江 想
研 究 員	山本 佳奈（主担当：結果取りまとめ）

II 調査結果

1. 水質

水温、塩分および透明度の調査結果を付表1に示した。

(1) 水温

養殖対象貝類の垂下水深である2m層の水温は、寺島で14.2～25.7℃、辺田島で16.2～26.0℃、南串山で14.0～26.7℃であった。

(2) 塩分

2m層の塩分は、寺島で30.96～34.57、辺田島で32.43～34.60、南串山で32.18～34.10であった。

(3) 透明度

透明度は寺島で6.0～8.5m、辺田島で6.0～11.0m、南串山で3.5～16.0mであった。

2. プランクトン

Alexandrium 属、*Dinophysis* 属及び*Gymnodinium catenatum*の出現細胞数を付表2-1に、その他の出現植物プランクトン細胞数を付表2-2に示す。

(1) *Alexandrium* 属

A. catenella : 3定点ともに出現しなかった。

A. tamarence : 3定点ともに出現しなかった。

(2) *Dinophysis* 属

D. fortii : 3定点ともに出現しなかった。

D. acuminata : 南串山にて6月に4 cells/L、9月に2 cells/L出現した。

D. caudata : 南串山にて7月に2 cells/L、11月に4 cells/L出現した。

D. mitra : 3定点ともに出現しなかった。

(3) *Gymnodinium catenatum*

G. catenatum : 3定点ともに出現しなかった。

3. 貝毒

麻痺性および下痢性貝毒の検査結果を付表1に示した。

(1) 麻痺性貝毒

4月に辺田山にて2.1 MU検出された。

(2) 下痢性貝毒

3定点ともに検出されなかった。

Ⅲ 考 察

1. プランクトン

平成31年度における貝毒プランクトンの出現時の水温および塩分は次のとおりである。

(1) 麻ひ性貝毒原因種

A. catenella : 出現しなかった。過去の出現水温範囲は、12.1～28.8℃である（図2）。

A. tamarense : 出現しなかった。昭和57年以降、出現は確認されていない。

G. catenatum : 出現しなかった。過去の出現水温範囲は、13.4～27.8℃である（図3）。

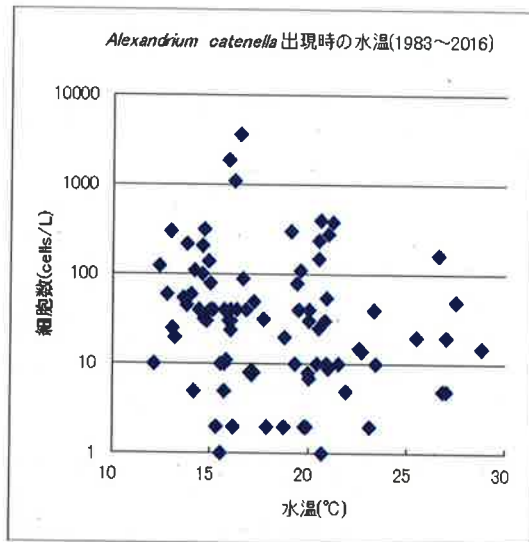


図2

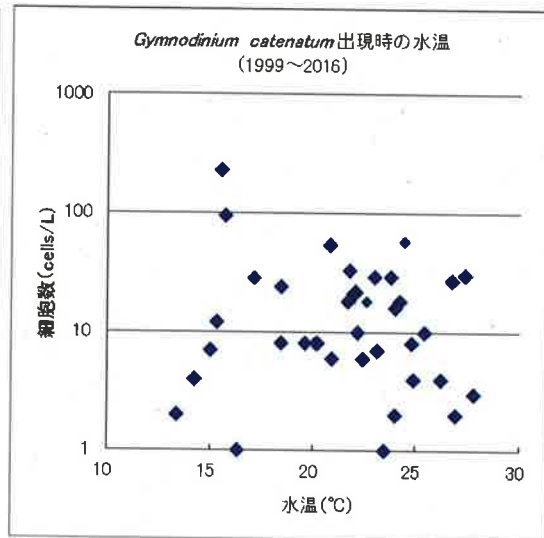


図3

(2) 下痢性貝毒原因種

D. fortii : 出現しなかった。

D. acuminata : 水温22.1～24.8℃、塩分32.33～34.10 で出現した。

D. caudata : 水温19.9～27.6、塩分32.97～33.45 で出現した。

D. mitra : 出現しなかった。

2. 貝毒

(1) 麻ひ性貝毒

平成31年度は3点ともに検出されなかった。

1) 対馬ー浅茅湾（辺田島）

本水域における過去の漁場ごとの最高値は、辺田島14.3 MU/g、大平浦35.3 MU/g、吹崎17.9 MU/gを記録している。平成10～15年度は検出されなかったが、平成16年度(平成17年2月)に2.0 MU/g、平成17年度に11月、2月に2.0 MU/g[可食部]、平成22年度2月に2.7 MU/g[可食部]、平成23年度10月に2.6 MU/g[可食部]検出された。浅茅湾において、養殖ヒオウギガイの麻ひ性貝毒化は昭和57～62年頃は冬季から春先を中心に高くなる傾向であり、63年以降は周年化、長期化し、特に平成元年度は夏季の方が高くなった。平成3年度は冬季春季の毒化に戻ったが4年度は秋季中心であった。平成5～8年度では再び冬季が高めと従来の傾向を示している。平成9年度に散発的に検出されたが規制値を超えることはなかった。本

年度、麻ひ性貝毒原因プランクトンは確認されなかったが、麻痺性貝毒が4月に2.1 MU検出された。

2)対馬－三浦湾（寺島）

本水域では過去に大仏島で35.1 MU/gの高毒化を記録しており、平成9年度以降貝毒は検出されていなかったが、平成20年度6月と7月にそれぞれ2.3 MU/g[可食部]が検出された。本年度、麻ひ性貝毒原因プランクトンは確認されなかった。

3)県南－橘湾（南串山）

平成17年度は麻ひ性貝毒が10～3月に2.2～6.6 MU/g[可食部]検出され、11/22に出荷自主規制値である4.0 MU/g[可食部]を超える6.6 MU/g[可食部]が検出されて、平成3年以降初めて出荷自主規制となった。平成18年度以降は、平成21年度11月に2.0 MU/g[可食部]検出された。本年度、麻ひ性貝毒原因プランクトンは確認されなかった。

(2) 下痢性貝毒

平成31年度は下痢性貝毒原因プランクトン、*D. acuminata* が南串山にて6月に4 cells/L、9月に2 cells/L。*D. caudata* が南串山にて7月に2 cells/L、11月に4 cells/L出現したが、下痢性貝毒は検出されなかった。西日本では2012年以降下痢性貝の発生事例はなく、大阪府や兵庫県では*D. fortii* による毒化の注意基準は5 万 cells/L であるため、毒化細胞数至っていなかったと考えられる。

IV 要約

1. 養殖ヒオウギガイの産地である対馬（三浦湾：寺島地先、浅茅湾：辺田島地先）と養殖イワガキの産地である県南（橘湾：南串山地先）の2水域3定点において、環境調査および麻ひ性貝毒検査を平成31年4月～令和2年3月の12回、下痢性貝毒検査を6月と10月の2回実施した。
2. 平成31年度は、辺田島にて4月に2.1 MU 検出されたが麻痺性貝毒原因プランクトンは出現しなかった。
3. 平成31年度は、下痢性貝毒原因プランクトンは、*D. acuminata* が南串山にて6月に4 cells/L、9月に2 cells/L。*D. caudata* が南串山にて7月に2 cells/L、11月に4 cells/L出現したが、下痢性貝毒は検出されなかった。

V 今後の課題

今後も、貝毒原因プランクトンの出現数と毒化との関係をより明らかにするため、情報をさらに蓄積する必要がある。

付表1 令和元年度 貝毒成分等モニタリング結果

分析試料:ヒオウギガイ

観測機関 対馬及び県南水産普及指導センター

検査機関 財団法人 日本冷凍食品検査協会

No.	年月日	地点	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	透明度 (m)	個体数	殻長(cm)		殻高(cm)		殻付重量(g)		可食部 重量(g)	検査年月日	麻痺性貝毒 (MU/g:可食部)	下痢性貝毒(オカダ酸群) (mgOA当量/kg:可食部)	備考
								最大	最小	最大	最小	最大	最小					
1	5/7	寺島	8.0	17.4	34.57	8.0	8	98.1	89.5	90.8	91.0	168.4	137.5	515.5	R1.5.8 ~ 13	2.0未満	-	
2	6/4		7.8	20.5	34.40	8.0	11	78.0	72.7	83.6	78.4	90.8	88.4	308.4	R1.8.6 ~ 7	-	検出せず	
3	7/1		8.0	22.2	33.43	7.5	11	83.6	73.6	88.3	80.8	88.1	70.0	307.4	R1.7.2 ~ 5	2.0未満	-	
4	9/9		8.5	25.7	30.98	8.5	10	81.0	78.1	88.0	80.7	88.5	78.3	340.8	R1.9.10 ~ 12	2.0未満	-	
5	10/1		未測定	24.4	32.50	7.0	8	87.0	81.6	93.0	81.2	122.6	82.1	334.8	R1.10.3 ~ 10	-	検出せず	
6	11/5		8.0	20.7	33.80	8.0	8	85.6	78.0	92.5	84.7	137.5	101.0	383.8	R1.11.8 ~ 11	2.0未満	-	
7	1/6		未測定	16.6	34.40	8.0	9	83.2	78.8	88.3	84.0	125.3	82.7	392.3	R2.1.8 ~ 14	2.0未満	-	
8	3/3		7.8	14.2	34.40	7.6	8	86.0	79.1	87.9	81.5	133.6	102.2	383.9	R2.3.4 ~ 11	2.0未満	-	

No.	年月日	地点	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	透明度 (m)	個体数	殻長(cm)		殻高(cm)		殻付重量(g)		可食部 重量(g)	検査年月日	麻痺性貝毒 (MU/g:可食部)	下痢性貝毒(オカダ酸群) (mgOA当量/kg:可食部)	備考
								最大	最小	最大	最小	最大	最小					
1	4/9	辺田島	11.1	18.2	34.80	11.0	8	87.9	75.3	83.7	79.5	183.3	111.7	393.5	H31.4.10 ~ 12	2.1	-	
2	6/4		10.4	21.2	34.10	9.0	18	90.5	76.0	92.6	82.6	139.8	91.0	644.6	R1.8.6 ~ 7	2.0未満	検出せず	
3	8/5		10.1	26.0	32.43	9.0	9	81.4	77.4	86.7	84.1	187.4	85.5	387.0	R1.8.8 ~ 9	2.0未満	-	
4	10/1		未測定	25.3	32.80	6.0	18	82.1	80.5	98.2	81.5	144.3	85.7	724.8	R1.10.3 ~ 10	2.0未満	検出せず	
5	12/3		11.2	18.8	33.94	11.0	8	82.6	80.4	95.0	84.3	188.3	118.4	347.9	R1.12.4 ~ 9	2.0未満	-	
6	2/4		9.5	18.3	34.34	9.5	8	88.3	80.0	95.8	80.8	158.6	98.4	407.9	R2.2.5 ~ 10	2.0未満	-	

分析試料:イワガキ

No.	年月日	地点	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	透明度 (m)	個体数	殻長(cm)		殻高(cm)		殻付重量(g)		可食部 重量(g)	検査年月日	麻痺性貝毒 (MU/g:可食部)	下痢性貝毒(オカダ酸群) (mgOA当量/kg:可食部)	備考
								最大	最小	最大	最小	最大	最小					
1	4/18	南串山	18.5	18.8	33.97	8.0	12	80.2	82.1	136.6	88.2	258.1	146.9	283.8	H31.4.17 ~ 22	2.0未満	-	
2	5/20		15.2	21.2	33.75	9.0	10	88.8	88.7	145.8	87.5	437.8	203.5	382.7	R1.5.21 ~ 24	2.0未満	-	
3	6/24		19.5	22.1	34.10	5.5	21	59.5	36.6	157.5	97.9	361.8	155.6	708.2	R1.6.25 ~ 28	2.0未満	検出せず	
4	7/23		20.0	24.6	32.93	7.0	12	78.0	82.8	141.4	85.1	387.3	133.5	367.4	R1.7.24 ~ 28	2.0未満	-	
5	8/21		19.0	26.7	32.18	8.0	14	95.3	53.8	134.3	81.2	314.3	116.8	407.5	R1.8.22 ~ 27	2.0未満	-	
6	8/18		20.3	24.8	32.33	3.5	10	97.8	82.9	151.8	105.2	354.5	214.1	381.9	R1.9.19 ~ 20	2.0未満	-	
7	10/23		18.4	22.8	33.14	8.5	11	103.2	81.1	145.9	109.0	385.5	211.8	399.3	R1.10.24 ~ 29	2.0未満	検出せず	
8	11/25		20.8	19.9	33.45	8.7	8	113.2	77.7	157.4	127.7	486.0	301.0	421.7	R1.11.28 ~ 28	2.0未満	-	
9	12/10		17.8	17.8	33.64	8.1	7	121.2	84.1	184.6	118.7	724.5	288.7	324.2	R1.12.11 ~ 13	2.0未満	-	
10	1/9		21.9	15.9	33.82	7.5	11	101.5	72.4	159.4	106.5	546.8	212.0	412.9	R2.1.10 ~ 18	2.0未満	-	
11	2/20		18.1	14.0	33.88	18.0	10	108.0	82.5	187.5	108.2	484.9	203.7	355.4	R2.2.21 ~ 27	2.0未満	-	
12	3/5		18.4	14.0	33.88	13.5	10	120.0	87.9	188.8	122.1	487.8	287.8	392.4	R2.3.6 ~ 11	2.0未満	-	

付表2-1 令和元年度 貝毒成分等モニタリング貝毒プランクトン調査結果〔有毒プランクトン〕

観測機関 対馬及び県南水産普及指導センター
検査機関 長崎県総合水産試験場

調査場所	対馬												
	寺島(鷗居瀬)												
採取月日	5/7	6/4	7/1	9/9	10/1	11/5	1/6						
水深(m)	8.0	7.8	8.0	8.5	-	8.0	-						
水温(°C)	17.4	20.5	22.2	25.7	25.3	20.7	16.6						
塩分	34.57	34.40	33.43	30.96	32.80	33.80	34.40						
透明度(m)	8.0	6.0	7.5	8.5	7.0	8.0	-						
原因プランクトン細胞数(cells/L)													
<i>Alexandrium tamarense</i>													
<i>Alexandrium catenella</i>													
<i>Gymnodinium catenatum</i>													
<i>Dinophysis fortii</i>													
<i>Dinophysis acuminata</i>													
<i>Dinophysis mitra</i>													
<i>Dinophysis caudata</i>													

調査場所	対馬												
	辺田島(黒瀬)												
採取月日	4/9	6/4	8/5	10/1	12/3	2/4							
水深(m)	11.1	10.4	10.1		11.2	9.5							
水温(°C)	18.2	21.2	26.0	25.3	18.8	16.3							
塩分	34.60	34.10	32.43	32.80	33.94	34.34							
透明度(m)	11.0	9.0	9.0	6.0	11.0	9.5							
原因プランクトン細胞数(cells/L)													
<i>Alexandrium tamarense</i>													
<i>Alexandrium catenella</i>													
<i>Gymnodinium catenatum</i>													
<i>Dinophysis fortii</i>													
<i>Dinophysis acuminata</i>													
<i>Dinophysis mitra</i>													
<i>Dinophysis caudata</i>													

調査場所	県南													
	南串山													
採取月日	4/16	5/20	6/24	7/23	8/21	9/18	10/23	11/25	12/10	1/9				
水深(m)	18.5	15.2	19.5	20.0	19.0	20.3	18.4	20.8	-	21.9				
水温(°C)	16.6	21.2	22.1	24.6	26.7	24.9	22.8	19.9	-	15.9				
塩分	33.97	33.75	34.1	32.93	32.18	32.3	33.14	33.45	-	33.82				
透明度(m)	8.0	9.0	5.5	7.0	6.0	3.5	6.5	8.7	-	7.5				
原因プランクトン細胞数(cells/L)														
<i>Alexandrium tamarense</i>														
<i>Alexandrium catenella</i>														
<i>Gymnodinium catenatum</i>														
<i>Dinophysis fortii</i>														
<i>Dinophysis acuminata</i>				4				2						
<i>Dinophysis mitra</i>														
<i>Dinophysis caudata</i>					2					4				

付表2-2 令和元年度 貝毒発生監視調査員毒プランクトン調査結果(優占種)

検査機関名 長崎県総合水産試験場

調査場所	対馬 三浦湾一等島(橋原島)								細胞密度: cells/ml			
	種名 \ 調査日	5/8	6/4	7/1	9/9	10/1	11/5	1/6				
<i>Asterionellopsis gracialis</i>												
<i>Bacteriastrium</i> spp.												
<i>Chaetoceros</i> spp.		40	3	11				11				
<i>Coscinodiscus</i> spp.												
<i>Datonula</i> spp.												
<i>Ditylum</i> sp.												
<i>Eucampia zodiacus</i>											6	
<i>Lauderia</i> spp.												
<i>Leptocylindrus</i> spp.												
<i>Nitzschia</i> spp.		2						12				
<i>Rhizosolenia</i> spp.												
<i>Skeletonema</i> spp.					11	30	112					
<i>Thalassionema nitzschoides</i>											7	
<i>Thalassiosira</i> spp.												
珪藻類 計		51	3	11	11	30	124	24	0			
<i>Myrionecta rubra</i>						3						
<i>Akashiwo sanguinea</i>												
<i>Ceratium furca</i>												
<i>Ceratium flus</i>												
<i>Gyrodinium</i> spp.												
<i>Prorocentrum</i> spp.						2						
<i>Prorocentrum</i> spp.												
<i>Dictyocha</i> spp.												
<i>Ocellularia octonaria</i>												
<i>Mesodinium rubrum</i>											1	
微細藻類												
その他 計		0	0	0	0	5	0	1	0			
総計		51	3	11	11	35	124	25				

調査場所	対馬 浅茅湾一辺田島(黒瀬)						細胞密度: cells/ml					
	種名 \ 調査日	4/9	6/4	8/5	10/1	12/3	2/4					
<i>Asterionellopsis gracialis</i>												
<i>Bacteriastrium</i> spp.												
<i>Chaetoceros</i> spp.		11	24		68	8						
<i>Coscinodiscus</i> spp.												
<i>Datonula</i> spp.												
<i>Ditylum</i> sp.												
<i>Eucampia zodiacus</i>												
<i>Lauderia</i> spp.												
<i>Leptocylindrus</i> spp.												
<i>Guinardia flaccida</i>												
<i>Nitzschia</i> spp.			2									
<i>Rhizosolenia</i> spp.						1						
<i>Skeletonema</i> spp.					69							
<i>Thalassionema nitzschoides</i>												
<i>Thalassiosira</i> spp.		3										
珪藻類 計		14	26	0	137	9	0	0				
<i>Mesodinium rubrum</i>		1				3						
<i>Akashiwo sanguinea</i>												
<i>Prorocentrum triestinum</i>					1							
<i>Ceratium furca</i>												
<i>Gymnodinium</i> sp.												
<i>Gyrodinium</i> spp.												
<i>Heterosigma akashiwo</i>												
<i>Heterosigma</i> sp.												
<i>Prorocentrum</i> sp.		2										
<i>Dictyocha</i> spp.												
<i>Ocellularia octonaria</i>												
藻類中								3				
微細藻類												
その他 計		3	0	0	1	3	3	0				
総計		17	26	0	138	12	3	0				

調査場所	県南 橋本一南草山										細胞密度: cells/ml		
	種名 \ 調査日	4/16	5/20	6/24	7/23	9/21	9/18	10/23	11/25	12/10	1/9		
<i>Asterionellopsis gracialis</i>													0
<i>Bacteriastrium</i> spp.					90								
<i>Chaetoceros</i> spp.			23	117	15	4	117	225		43			
<i>Coscinodiscus</i> spp.								3					
<i>Datonula</i> spp.													
<i>Ditylum</i> sp.													
<i>Odotella</i> spp.													
<i>Eucampia zodiacus</i>					5		5			11			
<i>Lauderia</i> spp.													
<i>Leptocylindrus</i> spp.						4							
<i>Guinardia flaccida</i>													
<i>Nitzschia</i> spp.				2						5			
<i>Rhizosolenia</i> spp.								1	1				
<i>Stenhanopysia salmeriana</i>				5									
<i>Skeletonema costatum</i>							11	188	33	3		4	
<i>Thalassiothrix</i> spp.													
<i>Thalassionema nitzschoides</i>					4			38					
<i>Thalassiosira</i> spp.													
珪藻類 計		0	23	124	114	19	311	300	3	59	4	0	0
<i>Akashiwo sanguinea</i>													
<i>Chaetlonella patigua</i>													
<i>Convaulex polyacantha</i>													
<i>Karenia mikimotoi</i>													
<i>Ceratium furca</i>				1									
<i>Ceratium flus</i>													
<i>Dictyocha</i> spp.													
<i>Prorocentrum minimum</i>				2									
<i>Gymnodinium</i> spp.				1									
<i>Gyrodinium</i> spp.		1											
<i>Prorocentrum</i> spp.													
<i>Dictyocha</i> spp.													
<i>Ocellularia octonaria</i>													
<i>Mesodinium rubrum</i>											2		
微細藻類													
その他 計		1	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
総計		1	27	124	114	19	311	300	3	61	4	0	0