

平成25年度

有害赤潮プランクトン等総合対策事業報告書－Ⅲ

—— 貝毒発生監視調査 ——

平成26年5月

長崎県総合水産試験場

目 次

はしがき

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

V 今後の課題

調査結果、付表	6
---------	---

近年、本邦各地において、特定プランクトンの捕食によるとみられるホタテガイ、ヒオウギガイ、アサリ、カキ等二枚貝の毒化現象がみられ、食品としての安全性の確保や漁業経営の安定を図る上から、毒化現象の究明が要請されている。

本県においても、養殖二枚貝、特にヒオウギガイの毒化に対処するため、水産庁の補助事業として、ヒオウギガイの貝毒検査と毒化原因プランクトンの出現状況を調査したので、その結果を報告する。

また、本報告書には、長崎県が別に実施したモニタリングの結果も記載した。

なお、試料の採取に協力された対馬の美津島町漁協ならびに美津島町西海漁協、県南の橘湾東部漁協の方々に厚くお礼申し上げます。

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主産地である対馬（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）。

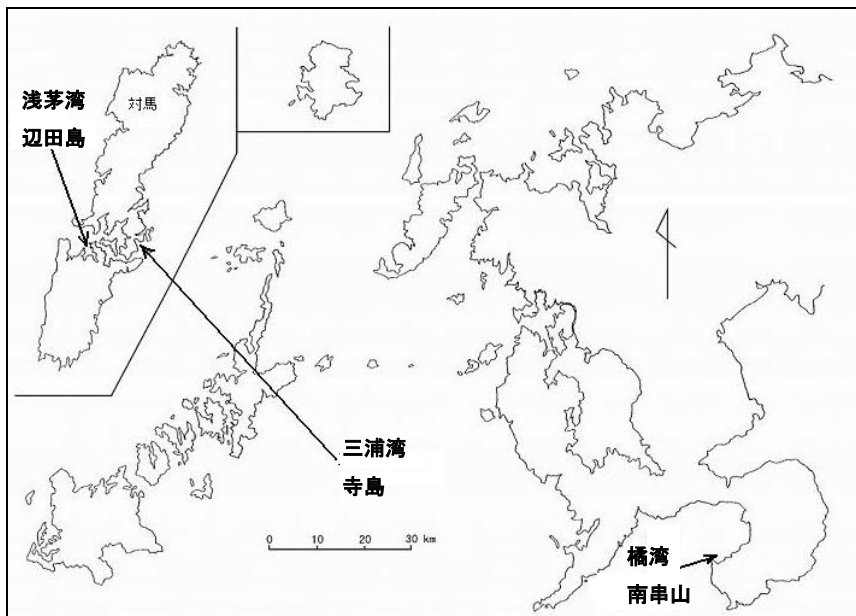


図1 平成24年度 貝毒モニタリング調査定点図

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25年4月～平成26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、8月、9月、10月、11月、12月、1月の麻ひ性貝毒検査、10月の下痢性貝毒検査については食の安全・安心確保交付金により実施した。

表1 調査回数および調査検体数（網掛け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、偶数月が辺田島、奇数月が寺島において実施した。

4. 調査対象貝類

調査対象種は、主として対馬と県南で養殖が行われているヒオウギガイ *Chlamys nobilis* (Reeve)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8.0μmのフィルターにより自然ろ過濃縮し、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。

なお、検査方法は「食品衛生検査指針 理化学編」（1991年厚生省生活衛生局監修、社団法人日本食品衛生協会発行）に定める方法による。

6. 調査実施機関および担当者

長崎県水産部水産加工・流通室	主任技師	瀬川 慎
長崎県総合水産試験場		
環境養殖技術開発センター	所長	一丸 俊雄
	漁場環境科長	平野 慶二
	主任研究員	山砥 稔文（主担当：結果取りまとめ）
	主任研究員	松田 正彦
	主任研究員	石田 直也（副担当）

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

養殖ヒオウギガイの垂下水深である2m層の水温は、寺島で12.4～27.5℃、辺田島で13.8～28.6℃、南串山で13.1～27.2℃であった。

(2) 塩分

2m層の塩分は、寺島で32.77～35.32、辺田島で33.41～35.42、南串山で33.10～35.76であった。

(3) 透明度

透明度は寺島で7.0～10.0m、辺田島で8.4～12.4m、南串山で6.0～14.0m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 : 南串山で9/12に198cells/L出現した。

D. caudata : 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

3定点ともに検出されなかった。

(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25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）。

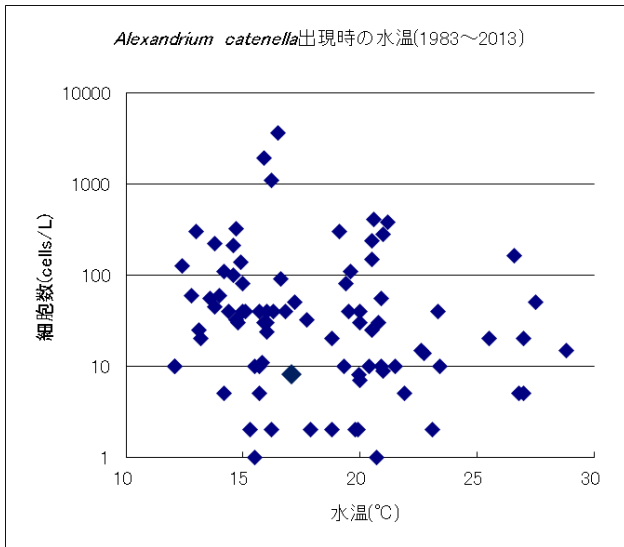


図2

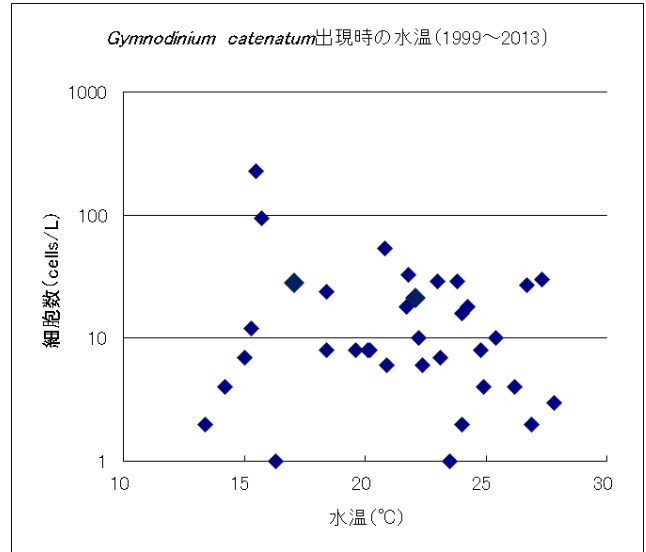


図3

(2) 下痢性貝毒原因種

D. fortii : 出現しなかった。

D. acuminata : 出現時の水温と塩分は、南串山で27.2℃と34.38であった。

D. caudate : 出現しなかった。

2. 貝毒

(1) 麻ひ性貝毒

平成25年度は麻ひ性貝毒、麻ひ性貝毒原因プランクトンとも確認されなかった。

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14.3MU/g、大平浦35.3MU/g、吹崎17.9MU/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2.0MU/g、平成17年度に11月、2月に2.0MU/g[可食部]、平成22年度2月に2.7MU/g[可食部]、平成23年度10月に2.6MU/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。

2) 対馬－三浦湾（寺島）

本水域では過去に大仏島で35.1MU/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2.3MU/g[可食部]が検出された。

3) 県南－橘湾（南串山）

平成17年度は麻ひ性貝毒が10～3月に2.2～6.6MU/g[可食部]検出され、11/22に出荷自主規制値である4.0MU/g[可食部]を超える6.6MU/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2.0MU/g[可食部]検出された。

(2) 下痢性貝毒

平成25年度は下痢性貝毒原因プランクトンの *D. acuminata* が南串山で9/12に1cells/L出現した下痢性貝毒は検出されなかった。

IV 要約

1. 養殖ヒオウギガイの主産地である対馬（三浦湾：寺島地先、浅茅湾：辺田島地先）と県南（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25年4月～平成26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。このうち、8月、9月、10月、11月、12月、1月及び2月の麻ひ性貝毒検査、10月の下痢性貝毒検査については食の安全・安心確保交付金により実施した。
2. 平成25年度は、麻ひ性貝毒、下痢性貝毒は、3定点ともに検出されなかった。
3. 麻ひ性貝毒の原因種とされている *G. catenatum*、*A. catenella* 及び *A. tamarense* は、出現しなかった。また、下痢性貝毒の原因種とされる *D. acuminata* は、南串山で9/12に198cells/L出現した。

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 平成25年度 貝毒成分等モニタリング結果

観測機関 対馬及び県南水産業普及指導センター

検査機関 財団法人 日本冷凍食品検査協会

分析試料:ヒオウギガイ

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	麻ひ性貝毒 (MU/g:可食部)	下痢性貝毒 (MU/g:可食部)	備考
								最大	最小	最大	最小	最大	最小					
1	5/1	寺島	9.8	15.8	欠測	8.0	10	8.3	7.9	8.8	7.9	127.0	91.0	328.0	H25.5.1	2.0未満	-	
2	6/3		9.4	19.4	欠測	7.5	8	9.2	7.9	9.3	8.2	141.0	112.0	350.0	H25.6.4 ~ 6	-	0.05未満	
3	7/2		9.2	23.5	34.71	7.0	10	9.2	8.0	8.9	7.9	130.0	85.0	324.0	H25.7.5	2.0未満	-	
4	9/3		9.5	27.5	32.77	7.0	10	8.6	7.8	8.8	8.0	125.0	97.0	324.0	H25.9.4	2.0未満	-	
5	10/2		10.3	25.2	35.32	8.7	8	9.8	8.8	9.6	8.8	140.0	121.0	357.0	H25.10.3 ~ 4	-	0.05未満	
6	11/5		10.3	21.7	欠測	10.0	8	8.8	7.8	9.1	8.0	153.0	93.0	310.0	H25.11.7	2.0未満	-	
7	1/15		9.6	13.8	34.62	9.6	8	9.6	8.2	9.6	8.5	172.5	126.0	327.7	H26.1.16	2.0未満	-	
8	3/10		9.2	12.4	34.53	8.0	8	8.9	8.0	9.4	8.3	136.5	103.1	295.1	H26.3.11	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	麻ひ性貝毒 (MU/g:可食部)	下痢性貝毒 (MU/g:可食部)	備考
								最大	最小	最大	最小	最大	最小					
1	4/4	辺田島	11.7	15.3	欠測	8.4	10	8.2	7.7	8.8	8.2	109.0	89.0	390.0	H25.4.5 ~ 8	2.0未満	-	
2	6/3		11.2	20.1	欠測	10.0	17	8.9	7.8	8.9	8.0	128.0	97.0	643.0	H25.6.4 ~ 6	2.0未満	0.05未満	
3	8/6		12.1	28.6	33.41	8.5	10	8.7	7.7	8.9	8.2	126.0	102.0	335.0	H25.8.7 ~ 8	2.0未満	-	
4	10/2		11.9	25.8	35.42	8.5	19	8.9	7.8	9.1	8.1	138.0	101.0	655.0	H25.10.3 ~ 4	2.0未満	0.05未満	
5	12/10		10.6	18.1	34.47	10.6	7	9.8	8.3	9.3	8.4	173.0	122.0	325.0	H25.12.11	2.0未満	-	
6	2/13		12.4	13.8	34.62	12.4	5	9.7	8.6	9.8	8.6	190.1	137.8	324.2	H26.2.14	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	麻ひ性貝毒 (MU/g:可食部)	下痢性貝毒 (MU/g:可食部)	備考
								最大	最小	最大	最小	最大	最小					
1	4/18	南串山	23.0	15.8	33.10	13.0	8	97.1	82.7	97.1	36.5	174.0	110.0	436.0	H25.4.19	2.0未満	-	
2	5/9		23.0	17.7	33.75	14.0	15	102.6	77.8	102.0	76.1	170.7	98.1	750.0	H25.5.13	2.0未満	-	
3	6/11		23.0	21.5	欠測	8.0	18	98.1	81.4	99.0	84.1	156.0	88.0	684.0	H25.6.12 ~ 14	2.0未満	0.05未満	
4	7/9		24.0	24.3	33.31	12.0	10	90.8	74.6	93.2	77.6	114.0	74.0	340.0	H25.7.10	2.0未満	-	
5	8/5		23.5	25.9	34.91	14.0	14	100.1	81.8	101.5	80.2	164.0	96.0	546.0	H25.8.6 ~ 7	2.0未満	-	
6	9/12		22.2	27.2	34.38	9.0	10	103.1	86.8	106.5	88.2	162.0	100.0	450.0	H25.9.13	2.0未満	-	
7	10/7		24.8	23.8	34.94	6.0	15	109.0	89.9	109.8	92.1	185.0	116.6	803.8	H25.10.8 ~ 10	2.0未満	0.05未満	
8	11/11		22.5	20.9	35.15	6.0	10	110.5	83.7	106.2	88.3	183.1	111.0	482.8	H25.11.12 ~ 13	2.0未満	-	
9	12/4		23.7	17.7	35.76	7.0	13	88.1	78.2	92.7	80.0	133.8	92.5	491.1	H25.12.5 ~ 6	2.0未満	-	
10	1/7		22.2	13.9	35.94	8.0	12	93.4	77.4	98.4	80.6	146.0	104.5	539.0	H26.1.9	2.0未満	-	
11	2/5		23.1	13.1	欠測	13.0	10	97.8	87.2	96.9	90.2	145.9	112.2	421.5	H26.2.7	2.0未満	-	
12	3/5		23.6	13.1	欠測	8.0	15	90.2	77.2	91.0	76.5	126.6	82.0	472.7	H26.3.6 ~ 7	2.0未満	-	

付表2-1 平成25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 対馬及び県南水産業普及指導センター
 検査機関 長崎県総合水産試験場

調査場所	対馬									
	寺島									
採取月日	5/1	6/3	7/2	9/3	10/2	11/5	1/15	3/10		
水深(m)	9.8	9.4	9.2	9.5	10.3	10.3	9.6	9.2		
水温(°C)	15.8	19.4	23.5	27.5	25.2	21.7	13.8	12.4		
塩分	欠測	欠測	34.71	32.77	35.32	欠測	34.62	34.53		
透明度(m)	8.0	7.5	7.0	7.0	8.7	10.0	9.6	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						
採取月日	4/4	6/3	8/6	10/2	12/10	2/13	
水深(m)	11.7	11.2	12.1	11.9	10.6	12.4	
水温(°C)	15.3	20.1	28.6	25.8	18.1	13.8	
塩分	欠測	欠測	33.41	35.42	34.47	34.62	
透明度(m)	8.4	10.0	8.5	8.5	10.6	12.4	
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	4/18	5/9	6/11	7/9	8/5	9/12	10/7	11/11	12/4	1/7	2/5	3/5
水深(m)	23.0	23.0	23.0	24.0	23.5	22.2	24.8	22.5	23.7	22.2	23.1	23.6
水温(°C)	15.8	17.7	21.5	24.3	25.9	27.2	23.8	20.9	17.7	13.9	13.1	13.1
塩分	33.10	33.75	欠測	33.31	34.91	34.38	34.94	35.15	35.76	35.94	欠測	欠測
透明度(m)	13.0	14.0	8.0	12.0	14.0	9.0	6.0	6.0	7.0	8.0	13.0	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>						198						
<i>Dinophysis mitra</i>												
<i>Dinophysis caudata</i>												

付表2-2 平成24年度 貝毒発生監視調査貝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

細胞密度: cells/ml

調査場所	対馬									
	三浦湾一寺島									
種名 \ 調査日	5/1	6/3	7/2	9/3	10/2	11/5	1/15	3/10		
<i>Asterionellopsis gracialis</i>								47		
<i>Bacteriastrum</i> spp.					25					
<i>Chaetoceros</i> spp.	192	116	20	6		43	26	246		
<i>Coscinodiscus</i> spp.										
<i>Detonula</i> spp.										
<i>Ditylum</i> sp.	1									
<i>Eucampia zodiacus</i>										
<i>Lauderia</i> spp.	2				18					
<i>Leptocylindrus</i> spp.			2							
<i>Navicula</i> sp.										
<i>Nitzschia</i> spp.	18	10								
<i>Rhizosolenia</i> sp.	2									
<i>Skeletonema</i> spp.	13	24	248					41		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		8				3				
<i>Thalassiosira</i> spp.	20				2	2	2			
珪藻類 計	248	158	270	6	45	48	69	293		
<i>Akashiwo sanguinea</i>							1			
<i>Ceratium furca</i>		1								
<i>Gonyaukax</i> sp.	1									
<i>Gyrodinium</i> spp.		1	1			1		1		
<i>Prorocentrum</i> spp.								1		
<i>Protoperidinium</i> spp.										
微細藻類	2									
その他 計	3	2	1	0	0	1	1	2		
総計	251	160	271	6	45	49	70	295		

細胞密度: cells/ml

調査場所	対馬						
	浅茅湾一辺田島						
種名 \ 調査日	4/4	6/3	8/6	10/2	12/10	2/13	
<i>Chaetoceros</i> spp.	280	114	252		5	28	
<i>Ditylum</i> sp.	1						
<i>Eucampia zodiacus</i>	11				3		
<i>Lauderia</i> spp.	11						
<i>Leptocylindrus</i> spp.							
<i>Nitzschia</i> spp.				20			
<i>Navicula</i> sp.							
<i>Rhizosolenia</i> sp.	2						
<i>Skeletonema</i> spp.	150	38	10				
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	7			36	1		
<i>Thalassiosira</i> spp.	26			2	2	6	
珪藻類 計	488	152	262	58	11	34	
<i>Akashiwo sanguinea</i>					1		
<i>Ceratium furca</i>		6					
<i>Distephanus speculum</i>							
<i>Gymnodinium</i> sp.							
<i>Gyrodinium</i> spp.							
<i>Heterocapsa</i> sp.							
<i>Protoperidinium</i> spp.	1						
微細藻類	3						
その他 計	4	6	0	0	1	0	
総計	492	158	262	58	12	34	

細胞密度: cells/ml

調査場所	県南											
	橘湾-南串山											
種名 \ 調査日	4/18	5/9	6/11	7/9	8/5	9/12	10/7	11/11	12/4	1/7	2/5	3/5
<i>Actinoptychus</i> spp.												
<i>Chaetoceros</i> spp.		8		7	78	24	10	590		23	23	26
<i>Coscinodiscus</i> spp.				1								
<i>Detonula</i> spp.												
<i>Ditylum</i> sp.												
<i>Eucampia zodiacus</i>												2
<i>Leptocylindrus</i> spp.	11	16	4								24	
<i>Navicula</i> spp.							1					
<i>Nitzschia</i> spp.	9	25	4			480	15	1		5		
<i>Pleurosigma</i> spp.	2											
<i>Rhizosolenia</i> spp.								1	1	4	7	1
<i>Skeletonema</i> spp.	6	12	4			21	27				26	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>						31		31	13			
<i>Thalassiosira</i> spp.		5			8		7			2		
珪藻類 計	28	66	12	8	86	556	60	623	14	34	80	29
<i>Akashiwo sanguinea</i>										1		
<i>Ceratium furca</i>				1			1					
<i>Ceratium fusus</i>	1		1									
<i>Dictyocha fibula</i>			1									
<i>Fibrocapsa japonica</i>												
<i>Gymnodinium</i> spp.	1										1	
<i>Gyrodinium</i> spp.	1											
<i>Katodinium</i> spp.												
<i>Protoperidinium</i> spp.	2											
微細藻類	3											1
その他 計	8	0	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1
総計	36	66	14	9	86	556	61	623	14	35	81	30