

赤潮貝毒等発生監視調査事業

増養殖環境課 田島健司・石川 徹・田井野清也・荻田淑彦
中央漁業指導所 木村雅俊・山下慶太郎

1 はじめに

本事業は、内湾漁場の環境とプランクトンの発生状況に関する情報を漁業者等に提供することにより、有害有毒プランクトンによる漁業被害の防止と軽減をはかることを目的に実施した。

本事業では、高知県中央部の浦ノ内湾、野見湾（須崎湾含む）及び浦戸湾の調査は水産試験場及び中央漁業指導所が担当し、宿毛湾は宿毛漁業指導所が、土佐清水港は土佐清水漁業指導所が調査した。

2 方法

（1）調査場所・調査期間

野見湾、浦ノ内湾及び浦戸湾の調査定点及びその概要を図1及び表1に示した。有毒プランクトンの監視はアサリ・カキ等の採貝漁業がある海域で行い、栄養塩類及び底質は本事業で継続的にモニタリングしている定点で調査した。

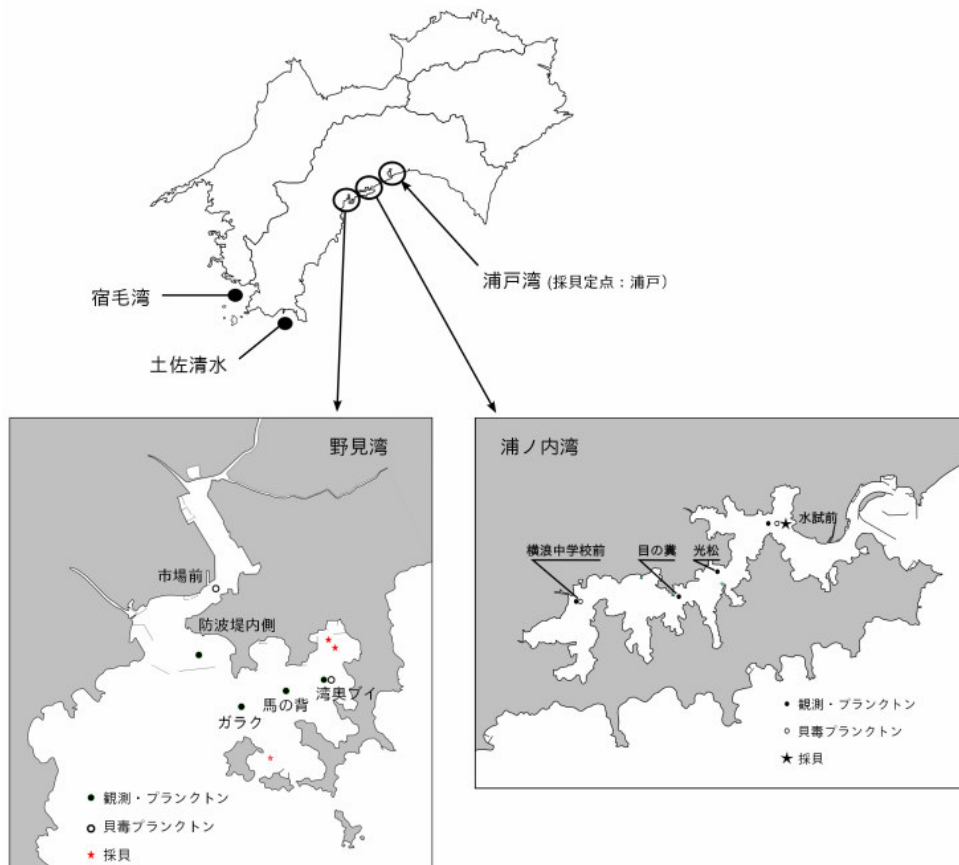


図1 調査定点

(2) 調査回数

調査は定期的に行ったが、赤潮発生時には調査頻度や調査点を増やすなど、状況を正確に把握できるよう留意した。また、漁業者等から持ち込まれた海水についてもプランクトン種類を判定し、必要に応じて漁業者・漁協等に状況説明を行った(表2)。

表1 定点の概要

海 域	定 点 名 称	調 査 項 目※	水 深(m)	特 徴
野 見 湾	湾 奥 プ イ	観・プ・濃・底	18	野見湾奥部。プランクトン密度が比較的高い
	馬 の 背	観・プ・栄・底	24	養殖漁場内。野見湾の最深部
	ガ ラ ク	観・プ・栄・底	17	養殖漁場内。流速早く、底質は砂礫・貝殻
	津波防波堤内側	観・プ・底	16	防波堤陸側。流速比較的遅く底質は泥
	市 場 前	観・プ・濃	8	桜川の河川水の影響が強い
浦 ノ 内 湾	横波中学校前	観・プ・濃・栄・底	13	浦ノ内湾最奥部近く。赤潮発生しやすい
	目 の 糞	観・プ・底	17	養殖漁場の湾奥側。高水温期に底層は貧酸素化
	光 松	観・プ・濃・栄・底	18	養殖漁場の中心。湾内の最深部。底質は自家汚染が進行し、夏期に貧酸素水塊が発達
	水産試験場前	観・プ・底	9	湾口に近いが、潮通しはあまり良くない
浦 戸 湾	横 浜 岸 壁	観・プ・濃	3	突堤の先端のため潮通しは比較的良好

※観：水深・透明度・水温・塩分・溶存酸素濃度の観測

プ：採水プランクトンの検鏡

濃：有毒プランクトンの検鏡

栄：栄養塩の分析

底：底質の分析

表2 環境調査実施日(平成21年度)

調 査 月	野 見 湾	浦 ノ 内 湾	浦 戸 湾
平成21年4月	2・9・23	2・13・28	14・24
〃 5月	7・12・29	13・27	22
〃 6月	4・9・11・18・25	9・16・23・30	29
〃 7月	9・16・23・30	6・10・14・17・19・22・24・27・31	29
〃 8月	13・27	3・5・6・7・10・12・14・17・24	31
〃 9月	10	8・15・25	29
〃 10月	2・23	13・27	26
〃 11月	26	24	30
〃 12月	17	15	28
平成22年1月	20	19	28
〃 2月	24	22	25
〃 3月	18	17	26
年 計	25回	37回	13回

(3) 調査方法

水温、塩分及び溶存酸素量は YSI-650MDS を用いて、表層0m、2m、5m、10m、海底直上1m(B-1m)で測定した。クロロフィル濃度は、毎月1回、定点の表層0mと5mで採水した海水をグラスファイバーフィルターで濾過して懸濁物を集め、そのフィルターを冷暗所で24時間、90%アセトン10mlに抽出した試料を TURNER DESIGNS 社製蛍光光度計 10-AU Fluorometer

で測定した。栄養塩類はクロロフィルと同じ定点で表層 0 m、5 m、10 m、B-1 m から採水した海水をメンブランフィルター（孔径 0.45 μm ）で濾過したあと、BL-TEC 社製 QuAAtro2-HR を用いて、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $(\text{NO}_2+\text{NO}_3)\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ の分析を行った。DON 及び DOP は濾過した海水をペルオキシ 2 硫酸カリウムで加圧分解後、QuAAtro2-HR で定量した。

底質分析用の採泥は底質が最も悪化する 9 月と底質が改善される 3 月に行った。分析項目は AVS（酸揮発性硫化物）、COD（化学的酸素要求量）、IL（強熱減量）、MC（泥分含量）の 4 項目で、水質汚濁調査指針に基づいて分析した。

プランクトンの出現状況は、表層 0 m、2 m 及び 5 m で採水した海水 1 ml を光学顕微鏡（倍率 $\times 40$ ）で観察し、有害種についてのみ細胞数を計数、記録した。有毒プランクトンについては海水 1 L を網目 20 μm のプランクトンネットで数 ml に濃縮したあと、採水プランクトンと同様の方法で濃縮試水の全量を検鏡した。濃縮プランクトンの計数結果は 1/1000 倍し、1 ml あたりの細胞数に換算した。

貝毒検査は、浦ノ内湾、野見湾、浦戸湾及び宿毛湾で各地先の関係機関（水産試験場・漁業指導所、福祉保健所、市役所）が入手した二枚貝（アサリ、カキ、ヒオウギ）について、高知県衛生研究所にマウス試験を依頼した。

環境調査とプランクトン検査の結果は調査毎にまとめ、「環境調査結果のお知らせ」を養殖漁業者、関係漁協及び関係諸機関にファクシミリで連絡したほか、水産試験場ホームページでも公開した。また、調査結果は、観測日、定点、水深、観測項目等によって検索可能なデータベースに整理し保存した。

3 結果と考察

(1) 気象の概要

平成 21 年度の高知県中央部の気象は、気温は平年よりやや高め、降雨量は平年より少なめであった。浦ノ内湾でシャットネラ赤潮が発生していた 7～8 月の気温は平年値よりやや低く、降雨量は平年値より大幅に多かった（須崎市の 8 月降水量は平年値の 180%）。日照時間も平年並みか、やや少なめであった（表 3）。

表 3 気象の状況（平成 21 年度 須崎市）

	平均気温（ $^{\circ}\text{C}$ ）			降雨量（mm）			日照時間（時）		
	平年値	平成21年度	差	平年値	平成21年度	差	平年値	平成21年度	差
4月	14.9	14.9	0.0	257	120	Δ 137	185	235	50
5月	18.8	19.2	0.4	256	58	Δ 199	182	219	38
6月	22.1	22.4	0.3	373	249	Δ 124	142	161	19
7月	25.7	25.5	Δ 0.2	323	240	Δ 83	181	115	Δ 66
8月	26.7	26.5	Δ 0.2	317	571	253	197	197	Δ 0
9月	23.9	24.0	0.1	380	133	Δ 247	155	198	43
10月	18.8	18.5	Δ 0.3	181	162	Δ 19	176	177	1

表3 気象の状況（続き）

	平均気温（℃）			降雨量（mm）			日照時間（時）		
	平年値	平成21年度	差	平年値	平成21年度	差	平年値	平成21年度	差
11月	13.7	14.0	0.3	136	328	192	159	142	△ 18
12月	8.6	8.3	△ 0.3	48	39	△ 9	174	184	10
1月	6.5	6.2	△ 0.3	60	34	△ 26	169	184	15
2月	7.0	9.4	2.4	93	174	81	164	137	△ 27
3月	10.4	11.0	0.6	209	272	63	169	146	△ 23
年計	—	—	—	2,632	2,377	△ 256	2,060	2,096	36
月平均	16.4	17.8	1.4	219	198	△ 21	172	180	8

気象庁気象統計情報をもとに作成

（2）養殖漁場周辺の海洋環境

1）浦ノ内湾

①透明度

光松漁場（St.3）の透明度とクロロフィル濃度の月別変化を図2に示した。光松での透明度は、過去10年の平均値に比べると4～6月は低め、7～9月はほぼ平年並みであった。10月以降の透明度は高く、特に10～12月の透明度は過去10年の最大値の平均値より更に1m程度高かった。クロロフィル濃度は透明度とは弱い逆相関があり、採水プランクトンの増減とはほぼ一致した。

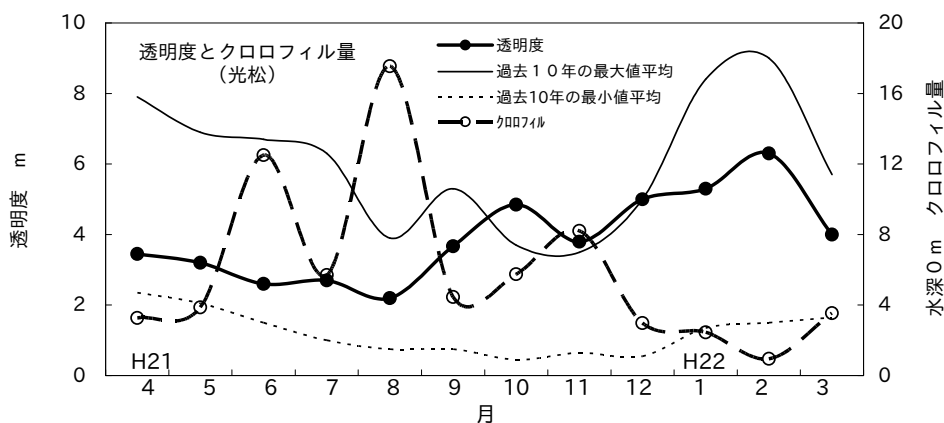


図2 浦ノ内湾の透明度とクロロフィル濃度の月別変化（光松漁場）

②水温

光松漁場の水温、塩分、溶存酸素濃度の月別・水深別の変化を図3に示した。同点での上下層間の水温較差は5～8月に大きく、特に7～8月は最大6℃の温度差が観測された。また、この時期の塩分は表層で低く、底層で高いため、強い密度成層が形成されていたと考えられた。9月には上下層間の水温較差は縮小し、湾内の密度成層は解消したと考えられた。湾中央部・光松での年間の水温範囲は12.1℃（H22.1.19）～31.2℃（H21.8.3）で、過去10年の平均値に比べるとやや低めで、特に8月の表面水温は例年より4℃以上も低かった。

③塩分

光松漁場の塩分は、7～8月に雨の影響で表層から2m層の塩分が大幅に低下し、上下層間の塩分較差は大きくなった。しかし、それ以外の時期の上下層間の塩分較差は1～3程度で比較的小さかった。過去10年の平均値と比較すると全般に高めで推移することが多かった。

④溶存酸素濃度

浦ノ内湾奥部底層の貧酸素化は5月頃から始まる年が多いが、本年は少し遅れて始まり、貧酸素水塊が湾内底層に定着したのは7月以降であった。一方、貧酸素水塊の解消は例年より早く始まり、8月下旬に湾外水が底層に流入すると溶存酸素濃度は急速に回復し、9月下旬の溶存酸素濃度は全層でほぼ均質化した。ただ、目の糞から光松にかけての養殖漁場周辺では成層期の4月～8月に表層から2m層、あるいは5～10m層で溶存酸素濃度の低下がしばしば観測された。高塩分の湾外水が底層に流入した時、底層の貧酸素水塊が中層に押し上げられたまま滞留したためと考えられた。

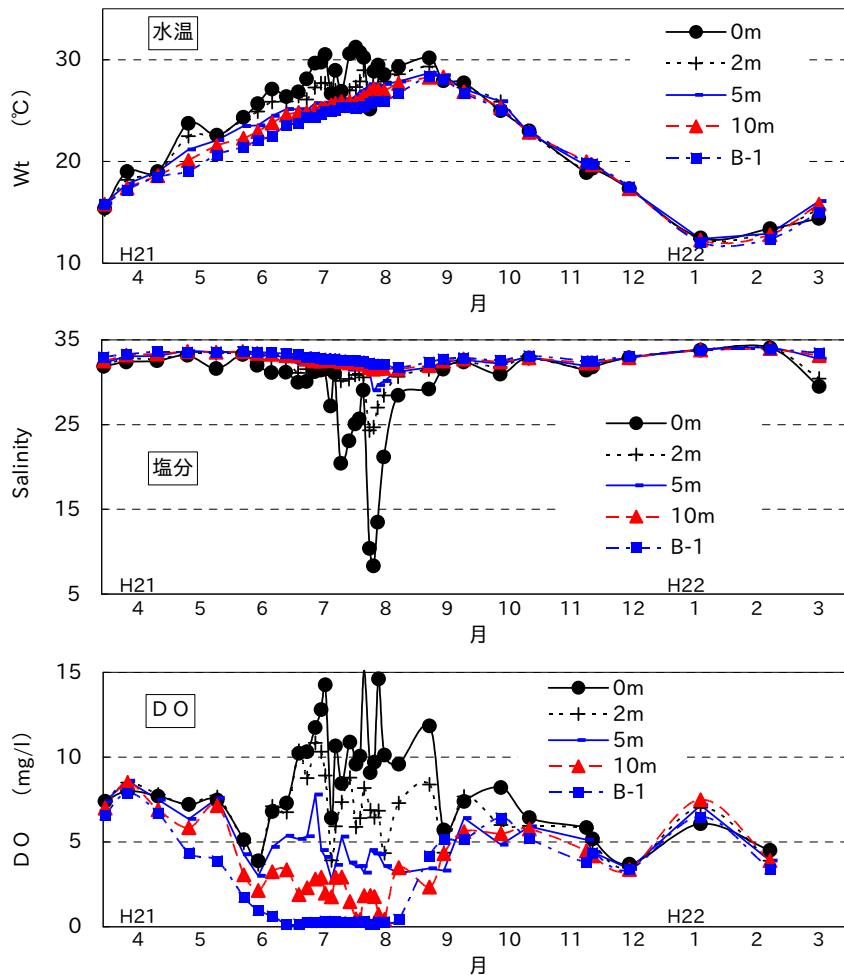


図3 浦ノ内湾の水温・塩分・溶存酸素濃度の月別変化
(平成21年4月～平成22年3月 光松漁場)

⑤栄養塩類

栄養塩類（溶存態窒素： $\text{NO}_3\text{-N}$ ・ $\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ DIN ・ DON 、リン： $\text{PO}_4\text{-P}$ ・ DOP 、及び $\text{SiO}_2\text{-Si}$ ）は低水温期（循環期）には低く、高水温期（成層期）に増加する傾向があった。負荷源としては、降雨にともなう陸からの供給と水温上昇による底泥からの溶出が大きいと考えられた。また、養殖漁場周辺の5～10m層では養殖負荷と考えられる栄養塩類の増加が認められた。

なお、浦ノ内湾の水質環境とプランクトンの動向については、別報（有害赤潮・貧酸素水塊等分布拡大防止対策事業）に詳細を記載した。

⑥底質

浦ノ内湾内4定点の底質を表4に示した。湾内の光松から湾奥側では海水の流動が緩慢なため、MCは非常に高く、養殖による負荷が顕在化しやすいAVSとCODは夏冬の調査ともに高かった。このことから、湾内底質はこれまで同様に有機汚染度の高い状態が続いていると判断された。湾口に近い水試小割での底質は湾奥側に比べると相対的に低かったが、AVSは0.36～0.55mg/g乾泥、CODは18.9～21.3mg/g乾泥で、水産用水基準（AVS：0.2mg/g乾泥、COD：20mg/g乾泥）によると有機汚染度は高いと判断された。

表4 浦ノ内湾の底質

調査海域	採泥場所	採泥日	分析項目			
			MC %	AVS mg/g 乾泥	IL %	COD mg/g 乾泥
浦ノ内湾	横浪中学校前	H21.9.8	97.4	1.13	9.7	33.1
		H22.3.17	97.4	1.12	9.7	33.1
	目ノ糞	H21.9.8	96.3	1.60	9.7	29.5
		H22.3.17	95.6	4.52	10.3	41.6
	光松	H21.9.8	97.3	1.56	8.4	26.4
		H22.3.17	95.7	0.83	8.6	31.1
	水試小割	H21.9.8	76.7	0.55	5.2	18.9
		H22.3.17	78.4	0.36	5.6	21.3

2) 野見湾

野見湾の魚類養殖は主として湾中央部の馬の背漁場と湾口部のガラク漁場で行われているが、ここでは、環境が悪化しやすい湾中央部の馬の背漁場を例に野見湾の状況を概観する。

①透明度とクロロフィル濃度

馬の背漁場の透明度は、過去10年の平均値と比べてやや高めで推移することが多かった(図4)。野見湾では、湾外水が湾内に流入すると透明度が高くなる傾向があるので、本年度はプランクトンの発生が少なく、かつ、湾外水の影響も強かったのではないかと考えられた。透明度とクロロフィル濃度は冬季以外の相関は必ずしも一致せず、陸域由来の微粒子など植物プランクトン以外の懸濁物が透明度に影響していると考えられた。

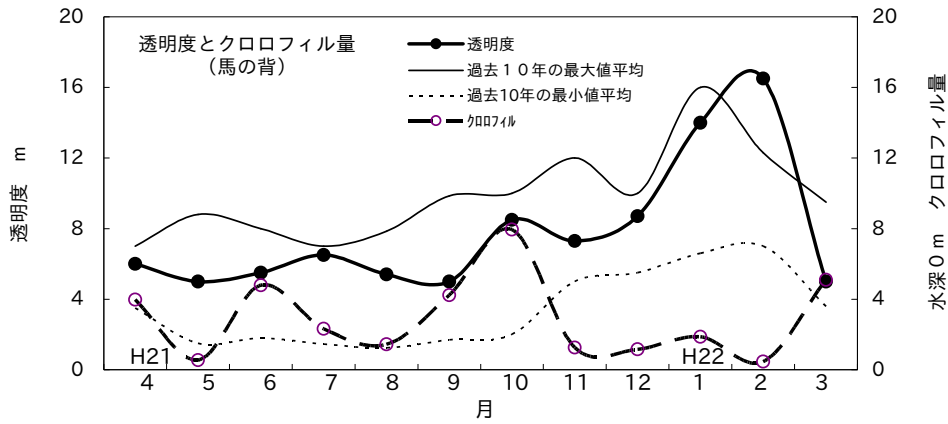


図4 野見湾の透明度とクロロフィル濃度の月別変化 (平成 21 年度 馬の背漁場)

②水温

馬の背漁場の水温の月別変化を図5の上段に示した。湾内の上下層間の水温較差は4月から8月まで漸増し、7～8月には馬の背漁場で最大5.7℃に達した。そのため、この時期には湾内に強い密度成層が形成されていたと考えられた。その後、9月になると上下混合が進んで水温は均質化し、上下層間の温度差はほとんどなくなった。野見湾中央部での年間水温範囲は16.0℃(H21.4.2)～28.8℃(H21.8.13)であった。

③塩分

馬の背漁場での塩分の月別変化を図5の中段に示した。8月に大雨で表層の塩分が低下したが、それ以外の時期の変化は穏やかで、上下層間の塩分較差も小さかった。

④溶存酸素量

馬の背漁場での溶存酸素量の月別変化を図5の下段に示した。馬の背漁場は水深が24mと深く、底層の溶存酸素濃度は表層より1～3mg/l程度低いことが多い。しかし、この漁場は湾外水がしばしば流入するため、底層においても酸素濃度の低下は比較的軽微に留まっている。また、野見湾内の漁場周辺では養殖魚による酸素消費量が大きく、養殖魚の成長に伴う酸素濃度の低下と出荷後の回復が観測されている。溶存酸素濃度の変動は養殖魚の成育や生残率に影響するので、漁場容量に見合った適正養殖の推進と投餌技術の改善などによる負荷削減が必要であると考えられる。

⑤栄養塩類

馬の背漁場での栄養塩類(溶存態窒素: NH₄-N・NO₂-N・NO₃-N・DON、リン: PO₄-P・DOP、SiO₂-Si)の月別変化を図6に示した。溶存態窒素及びリンは各水深とも4月以降12月頃まで漸増し、養殖魚が出荷されていく11月以降は漸減した。また、降雨後に表層の溶存態窒素、リン及びSiO₂-Siが一時的に増加するが、比較的短期間で平常値に戻った。

⑥底質

野見湾の底質分析結果を表5に示した。野見湾では、馬の背漁場と津波防波堤内側でAVS及びCODが高かった。AVSは馬の背漁場で0.35～0.62mg/g乾泥、津波防波堤内側で0.16～0.41mg/g乾泥、CODは馬の背漁場で23.7～26.5mg/g乾泥、津波防波堤内側で21.3～23.1mg/g乾泥で、

いずれも水産用水基準値（AVS 0.20mg/g 乾泥、COD 20mg/g 乾泥）より高かった。馬の背漁場は湾内でも水深が深く、流速も遅い（MC：86～89%）ため、養殖負荷が底質に影響しやすいと考えられた。また、津波防波堤内側は堤防による流れの静穏化と櫻川からの流下物等の影響が底質悪化の要因と考えられた。湾奥ブイ周辺は養殖小割が設置されていないために負荷が軽微であること、ガラクでは潮流が早く底質への負荷が蓄積されにくいために比較的良好な底質が維持されていると考えられた。

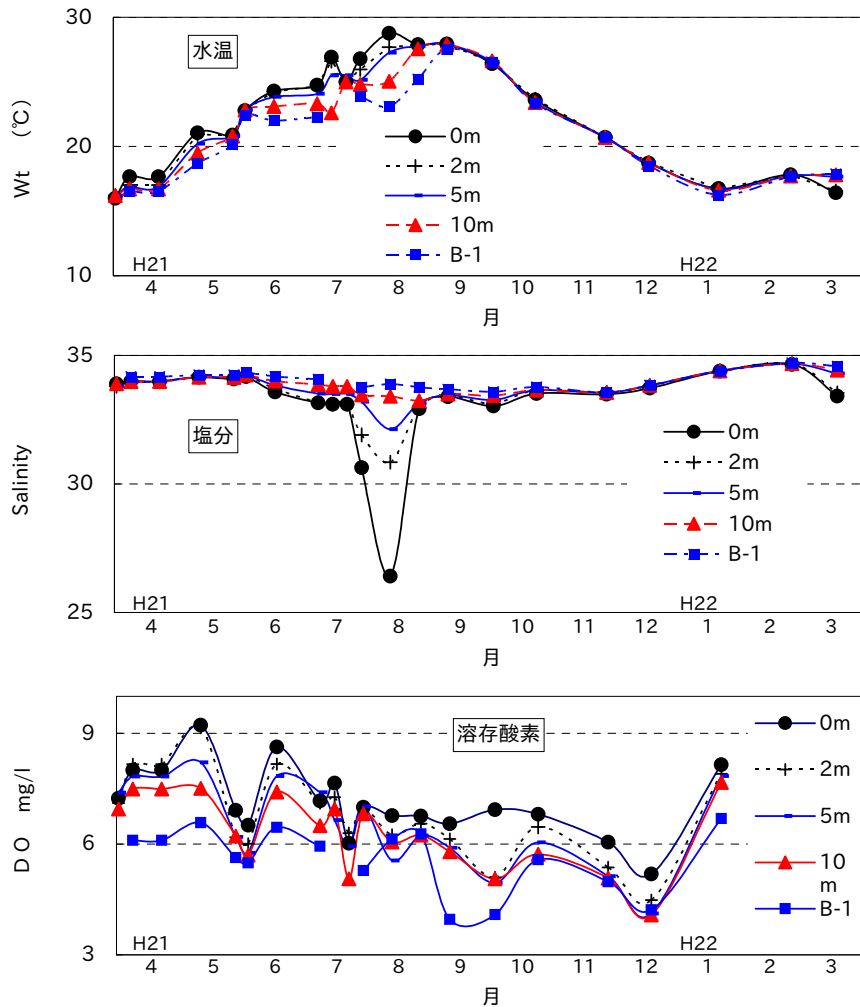


図5 野見湾の水温・塩分・溶存酸素濃度の月別変化（平成21年度 馬の背漁場）

表5 野見湾の底質

調査海域	採泥場所	採泥日	分析項目			
			MC %	AVS mg/g 乾泥	IL %	COD mg/g 乾泥
野見湾	湾奥ブイ	H22.3.18	72.3	0.08	4.6	16.1
	馬の背	H21.9.10	88.7	0.62	7.4	23.7
		H22.3.18	86.4	0.35	7.2	26.5
	ガラク	H22.3.18	42.8	0.08	3.8	10.6
	防波堤外側	H21.9.10	44.9	0.01	3.2	5.8
	防波堤内側	H21.9.10	94.2	0.41	7.0	23.1
H22.3.18		83.6	0.16	5.9	21.3	

赤潮貝毒等発生監視調査

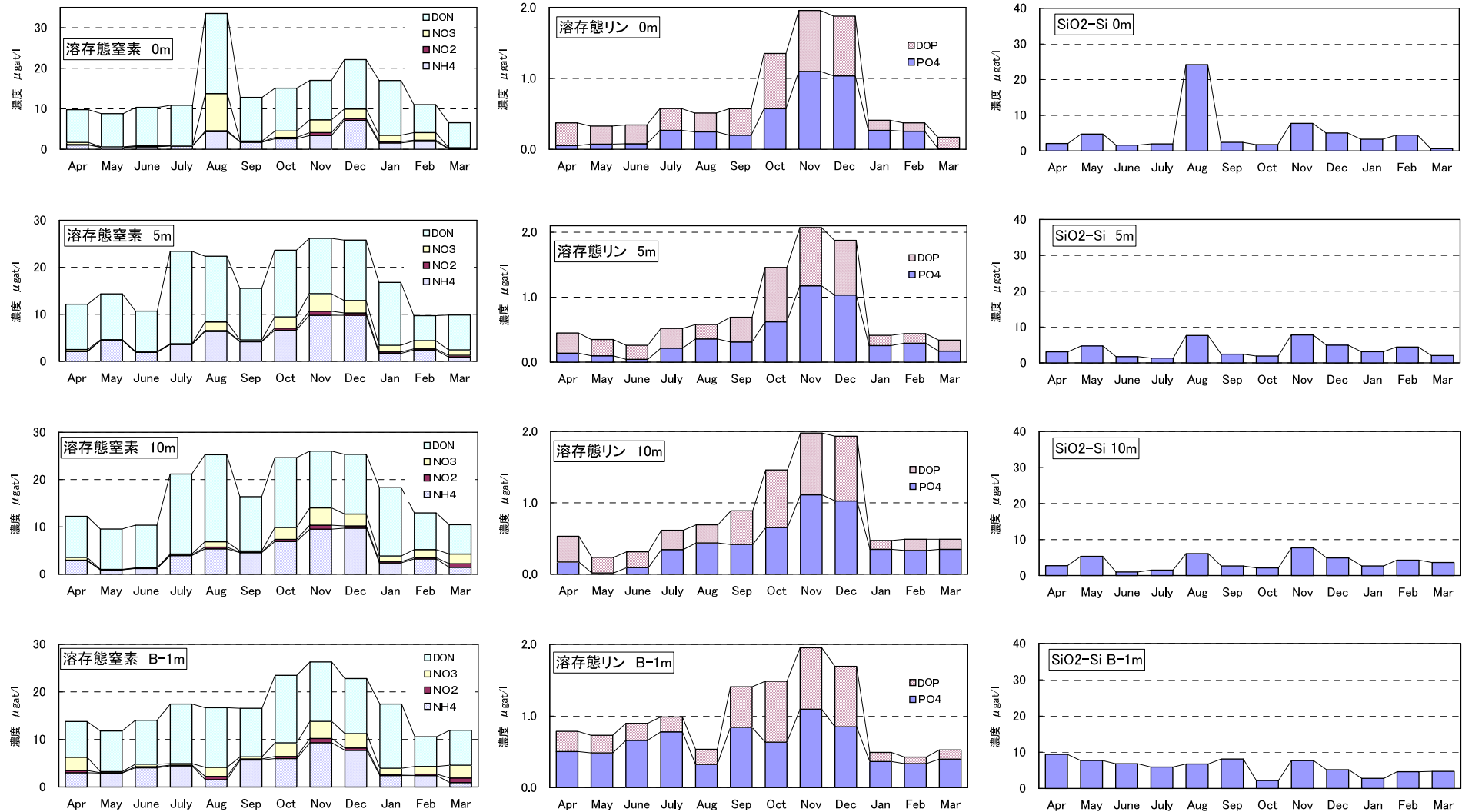


図6 野見湾の水深別栄養塩濃度の推移 (H21.4~H22.3 馬の背漁場)

3) 浦戸湾

浦戸湾の横浜岸壁における月別の水質環境を表6に示した。

横浜岸壁での透明度はプランクトン増殖期の4～8月で2m前後、それ以外の時期では2m以上となり、10～11月は水深以上の透明度が観測された。2m層の水温は16.4(H22.1.29)～28.4(H21.8.31)℃、塩分は国分川や鏡川の影響もあって28.28～32.56で推移した。溶存酸素濃度は3.6～10.0mg/lで高水温期に底層の溶存酸素濃度の低下が観測された。

表6 浦戸湾の月別水質環境（横浜岸壁 水深2m層の観測値）

	水深 (m)	透明度 (m)	水温 (℃)	塩分	溶存酸素濃度 (mg/l)
H21.4.24	2.7	2.0	18.4	32.10	7.2
H21.5.22	2.5	2.0	21.6	30.64	9.5
H21.6.29	3.9	2.2	24.7	31.38	4.5
H21.7.29	3.4	2.2	25.4	28.28	4.5
H21.8.31	3.0	1.8	28.4	30.70	3.6
H21.9.29	2.9	2.5	27.3	30.92	6.3
H21.10.26	3.6	O.B*	23.8	31.18	5.8
H21.11.30	3.0	O.B*	21.4	31.46	6.2
H21.12.28	3.1	2.8	18.5	32.47	4.5
H22.1.29	3.3	2.8	16.4	32.56	6.9
H22.2.25	3.4	2.8	17.0	31.95	10.0
H22.3.26	3.0	2.1	17.0	28.79	6.0

O.B：水深以上

(3) 有害プランクトンの出現状況

1) 赤潮の発生概況

平成21年4月から平成22年3月までに県下で発生した赤潮は計8件で、原因藻類の内訳はラフィド藻3件、鞭毛藻類4件、繊毛虫1件であった(表7、表8)。うち6月に宿毛湾で発生した *Cochlodinium polykrikoides*、浦ノ内湾で7～8月に発生した *Chattonella* spp.と11月に発生した *Heterosigma akashiwo* で漁業被害が発生した。赤潮発生件数は昨年度の11件より3件少なかったが、漁業被害件数は3件で1件増加した。

海域別発生件数では、野見湾1件(前年度6件)、浦ノ内湾3件(同2件)、浦戸湾1件(同1件)、宿毛湾3件(同0件)であった。発生件数は、野見湾で減少、浦戸湾は横ばい、浦ノ内湾と宿毛湾では増加であった。昨年度赤潮が発生した土佐清水海域で赤潮は発生しなかった。

表7 平成21年度に高知県内で発生した赤潮（平成21年4月～平成22年3月）

	赤潮発生期間 発生確認日～ 終息確認日	発生海域	赤潮構成種	最高細胞密度 (cells/ml)	漁業被害 の有無	備考
1	4.14～4.24	浦戸湾	<i>Heterosigma akashiwo</i>	14,500	無	
2	5.7～5.12	野見湾	<i>Prorocentrum dentatum</i>	65,500	無	
3	6.5～6.18	宿毛湾	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	367	有	カンパチ 8,850 尾
4	6.4～6.5	浦ノ内湾	<i>Noctiluca sp.</i>	—	無	
5	6.26～6.27	宿毛湾	<i>Noctiluca sp.</i>	—	無	
6	7.6～8.17	浦ノ内湾	<i>Chattonella spp.</i>	13,320	有	カンパチ2年魚 ハマチ当歳2年魚 マダイ2年魚
7	11.7～11.8	宿毛湾	<i>Mesodinium rubrum</i>	650	無	
8	11.24～11.25	浦ノ内湾	<i>Heterosigma akashiwo</i>	124,000	有	シマアジ

表8 月別赤潮構成種別発生件数（平成21年4月～平成22年3月）

赤潮構成種 / 発生月	月												年計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
<i>Heterosigma akashiwo</i>	1							1					2
<i>Akashiwo sanguinea</i>													0
<i>Prorocentrum dentatum</i>		1											1
<i>Cochlodinium polykrikoides</i>			1										1
<i>Noctiluca sp.</i>			2										2
<i>Chattonella spp.</i>				1	1								2
<i>Mesodinium rubrum</i>								1					1
月別発生件数	1	1	3	1	1	0	0	2					9

2) 有害プランクトンの動向

① *Heterosigma akashiwo*

浦戸湾で2月と4月に発生した赤潮では漁業被害は発生しなかったが、11月に浦ノ内湾で発生した赤潮では養殖シマアジに被害が発生した。

② *Cochlodinium polykrikoides*

6月に宿毛湾でカンパチ 8,800 尾が斃死した。被害発生時の細胞密度は 367cells/ml であった。昨年度、漁業被害のあった野見湾では4月に少数の細胞が出現したが、増殖は僅かで漁業被害は発生しなかった。*C.polykrikoides* は、比較的低密度でも漁業被害が発生すること、本種の増殖が表層ではなく水深5m層で多く見られることなどから、本種による漁業被害を防止するには、海面が着色する以前の定期的な顕微鏡観察が不可欠である。本種の発生が予測される海域及び時期には、養殖漁業者や漁協との連携によるモニタリング体制を強化して対処していく必要があると考えられた。

③ *Chattonella* spp.

浦ノ内湾で6月中旬に初出し、約2週間後に大規模な赤潮にまで増殖した。赤潮状態は42日間続き、最高細胞密度は13,200cells/mlに達した。赤潮状態が終息後も栄養細胞は9月中旬まで少数出現した。赤潮期間中（7月6日～8月17日）の細胞密度は大潮前後に増加する傾向があったほか、増殖の中心は日が経つにつれて湾奥側から湾口側に移動した。赤潮後半期は養殖漁場の湾口側付近に停滞したまま細胞数は漸減していった。カンパチ、ハマチ、マダイで漁業被害が発生した。

3) その他の特記すべき事項

特記種の発生、特徴的な赤潮発生状況は認められなかった。

以上の調査結果については、調査毎に「環境調査結果のお知らせ」としてまとめ、漁業者等関係者にファクシミリで知らせるとともに、高知県水産試験場ホームページに掲載して情報提供を行った。

(4) 貝毒発生監視調査

1) 貝毒プランクトンの出現状況

① 麻痺性貝毒原因プランクトン

麻痺性貝毒原因種の出現動向(表9)では、野見湾で *Alexandrium catenella* が4～6月に8cells/mlまで増殖したが、同時期の浦ノ内湾では0.05cells/mlにとどまった。*Gymnodinium catenatum* は、平成21年3月に土佐清水港内で5.8 cells/mlが確認されていたが、その後の出現はなかった。同種は、浦ノ内湾で5月に0.07cells/ml、野見湾で7月に2cells/ml確認されたが、ヒオウギ等の毒化検査はいずれも陰性であった。本種は毒化力が強いので、今後は土佐清水港、野見湾のほか宿毛湾でも監視を行えるよう、体制整備が必要であると考えられた。

浦戸湾での月1回のプランクトン調査では、貝毒原因種は検出されなかった。

表9 各海域で確認された有毒プランクトンの最大細胞数 (cells/ml 換算※)

観測地点		観測回数	ギムノディニウム・カ テナータム類似種	アレキサンドリウム属 ※2	ディノフィシス属 ※3
野見湾	湾奥ブイ	18	—	4.00	1.95
	市場前	17	—	8.00	0.18
浦ノ内湾	中学前	8	0.06	0.03	0.00
	光松	21	0.02	0.07	0.06
浦戸湾	横浜岸壁	12	—	—	1.00
小計		76	0.06	8.00	1.95

※ 1 定点0,2,5mの3層から各1リットルを採水し、各々を1mlに濃縮して検鏡

※2 *Alexandrium*属: *A. catenella*/*A. affine*/*A. fraterigrurus*?

※3 *Dinophysis*属: *D. caudata*/*D. acuminata*/*D. mitra*/*D. fortii*

— 検出されず

②下痢性貝毒原因プランクトン

下痢性貝毒原因種では、*Dinophysis* 属プランクトンが浦ノ内湾、野見湾及び浦戸湾で少数（最高細胞密度 1.95cells/ml）確認されたが、それ以上には増殖しなかった（表 9）。

2) 貝毒検査の結果

高知県衛生研究所に依頼した貝毒検査の結果を表 10 に示した。麻痺性貝毒（野見湾 7 検体、浦ノ内湾 10 検体、浦戸湾 1 検体 計 18 検体）、下痢性貝毒（野見湾 3 検体、浦ノ内湾 12 検体、浦戸湾 1 検体 計 16 検体）ともに全検体陰性であった。検査した検体のうち野見湾で 8 月に採取したヒオウギから弱い毒量（中腸腺で 4 MU）が検出されたが、可食部で規制値を超える毒量ではなかったため、陰性と判断された。神経性貝毒など、その他の貝毒の発生は確認されなかった。

表 10 貝毒検査の実施状況（検体数と対象）

調査月\内容	野見湾		浦ノ内湾		浦戸湾		月計	
	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性	麻痺性	下痢性
4月	3(アサリ) ND		2(アサリ) ND	2(アサリ) ND	1(アサリ) ND	1(アサリ) ND	6	3
5月				1(アサリ) ND			0	1
6月			1(アサリ) ND	1(アサリ) ND			1	1
7月			1(アサリ) ND				1	0
8月	1(ヒオウギ) 中腸腺4MU*			1(アサリ) ND			1	1
9月				1(アサリ) ND			0	1
10月				1(アサリ) ND			0	1
11月							0	0
12月							0	0
1月							0	0
2月			1(カキ)	1(アサリ) ND			1	1
3月	3(カキ) ND	3(カキ) ND	4(カキ) ND 1(アサリ) ND	4(カキ) ND			8	7
計	7	3	10	12	1	1	18	16

但し、野見湾の採取地は野見・大谷・中ノ島の3ヶ所

浦ノ内湾の採取地は横浪・須ノ浦・出見・深浦・灰方の4ヶ所

浦戸湾の採取地は横浜

表中下段 ND：検出されず（陰性）

* 本件の場合、中腸腺で 4MU は、可食部換算では MU（陰性）

4 まとめ

- (1) 野見湾 5 定点、浦ノ内湾 4 定点及び浦戸湾 1 定点で、水質調査とプランクトン出現状況調査を周年、底質調査を年 2 回行った。
- (2) 浦ノ内湾の水温は過去 10 年平均値と比較してやや低め、塩分は 7～8 月は低めで、それ以外の月はやや高めで推移した。浦ノ内湾での貧酸素水塊の発生は例年より遅く、解消は例年より早かった。野見湾底層の溶存酸素濃度は平年値に比べて高めで推移した。底質調査では、浦ノ内湾各定点の底質はいずれも水産用水基準値より高く、有機汚染度が高いと判定された。野見湾では馬の背漁場ほかで底質の有機汚染度が上記基準値を上回った。
- (3) 赤潮発生件数は 8 件で、ラフィド藻 3 件、鞭毛藻類 4 件、繊毛虫 1 件であった。*Cochlodinium polykrikoides* (6 月、宿毛湾。カンパチ 8,800 尾斃死) と *Chattonella* spp. (7～8 月、浦ノ内湾。カンパチ、ハマチ、マダイが斃死) 及び *Heterosigma akashiwo* (11 月 浦ノ内湾。シマアジが斃死) で漁業被害が発生した。海域別発生件数では、野見湾 1 件、浦ノ内湾 3 件、宿毛湾 3 件、浦戸湾 1 件であった。発生件数は、野見湾で減少、浦ノ内湾は横ばい、宿毛湾では増加であった。昨年度赤潮が発生した土佐清水ほかの海域での赤潮は発生しなかった。
- (4) 麻痺性貝毒プランクトンは、野見湾で 4～5 月に *Alexandrium catenella* が 8cells/ml、7 月に *Gimnodinium catenatum* が 2cells/ml 確認されたが、その他の海域での出現数はいずれも僅かであった。浦戸湾では原因種は出現しなかった。各湾で採取したアサリ、カキ、ヒオウギ (浦戸湾 2 検体、浦ノ内湾 11 検体、野見湾 7 検体、土佐清水 1 検体) の貝毒検査では、規制値を超える麻痺性貝毒は検出されなかった。下痢性貝毒プランクトンでは *Dinophysis* 属プランクトンが、浦ノ内湾、野見湾及び浦戸湾で確認されたが、出現密度は 2cells/ml 以下であった。
- (6) 貝毒検査では、野見湾、浦ノ内湾、浦戸湾で採取した 2 枚貝類、計 34 検体 (麻痺性 18 検体、下痢性 16 検体) は全て陰性であった。
- (7) 調査毎に「環境調査結果のお知らせ」を発行して関係者に情報提供を行った。
- (8) 平成 21 年度の調査結果は、観測日、定点、水深、観測項目等によって検索可能なデータベースに整理し保存した。