

# 赤潮調査\*

小川 健・翠川 忠康・木村 創

日高郡から西牟婁郡日置川町間で発生した赤潮の持込資料について、種類の同定及び計数を行い必要な場合は現場調査を実施した。また大阪湾等近隣の海域で大きな漁業被害をもたらすような赤潮生物が発生した場合には、被害防止のため田辺湾の調査を実施し、被害が予想されるときは関係漁協、養殖業者に警報を出した。なお本年度は7月中旬に播磨灘で発生したホルネリア赤潮に関連して、県北部の紀伊水道沿岸で赤潮調査も実施した。

## 方 法

### 1 赤潮生物の同定と計数

試料は当场へ搬入後、できるだけ速やかに生のままでよく攪拌し、1.0～0.01 mlを界線入スライドグラス上にとり検鏡して種の同定と計数を行った。

### 2 調査項目

持込試料については種の同定と計数を行い、現場調査では水温、透明度、水色、DO等の項目についても調査した。調査点は図1～10に示した。

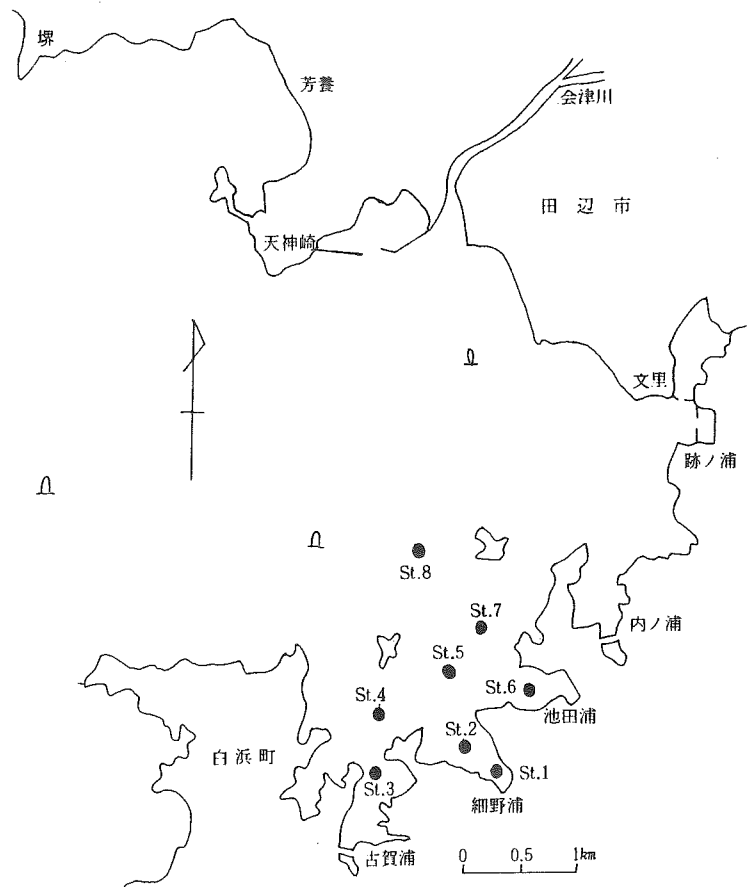


図1 田辺湾赤潮調査点(84.5.8)

\* 浅海増養殖試験費による。

小川・木村・翠川：赤潮調査

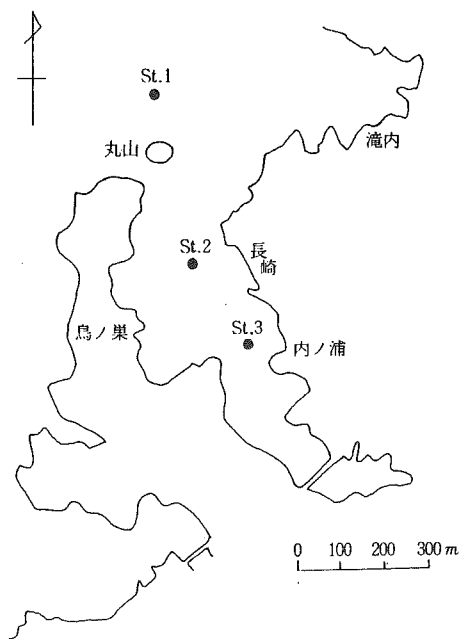


図2 内ノ浦赤潮調査点 ('84.5.21)

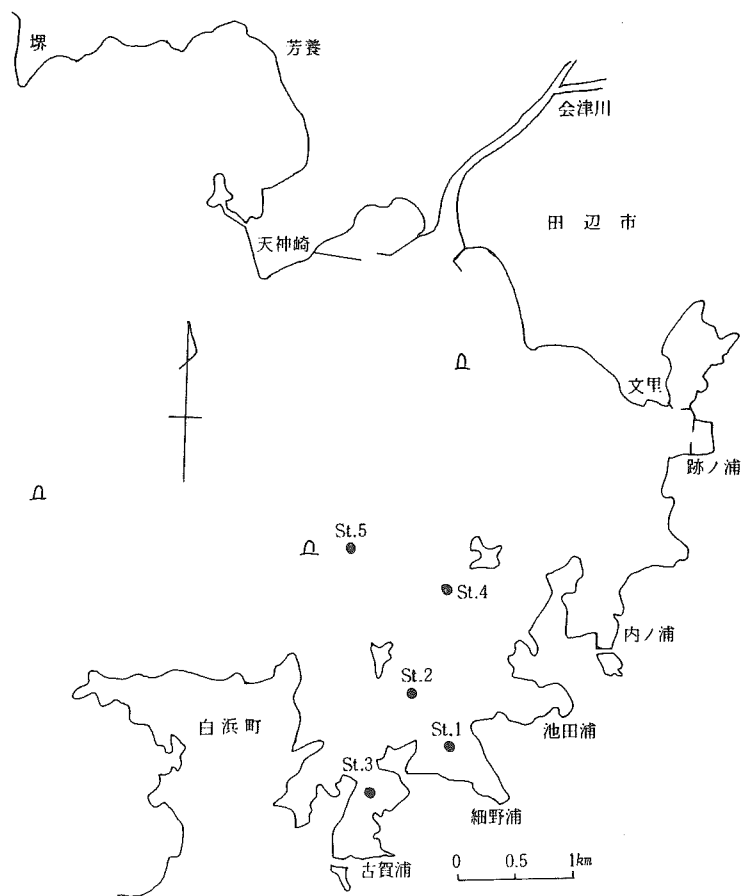


図3 田辺湾赤潮調査点 ('84.7.3)

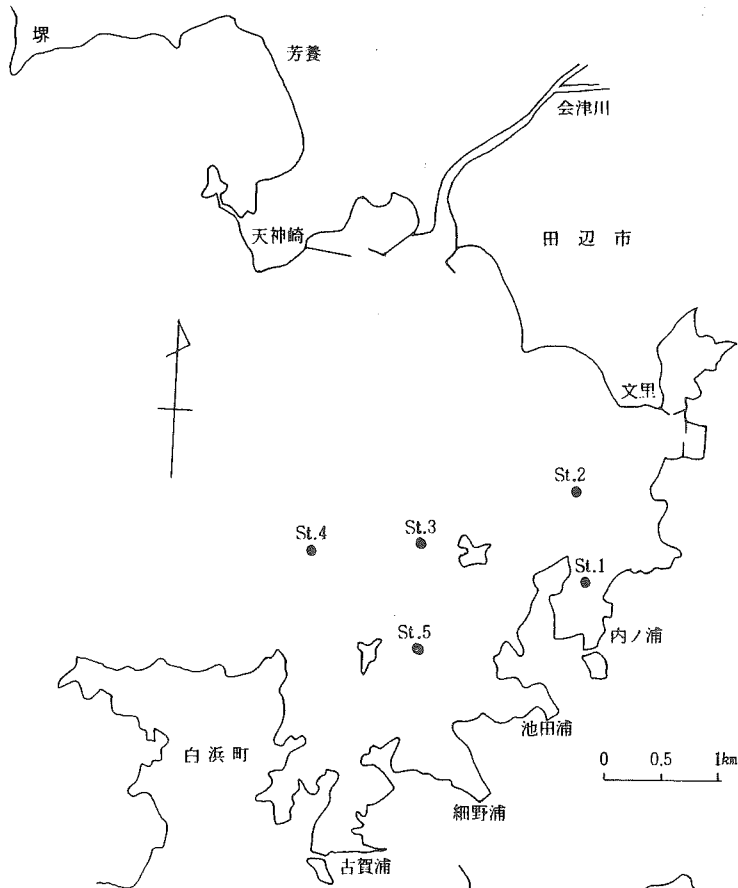


図4 田辺湾赤潮調査点('84.7.16)

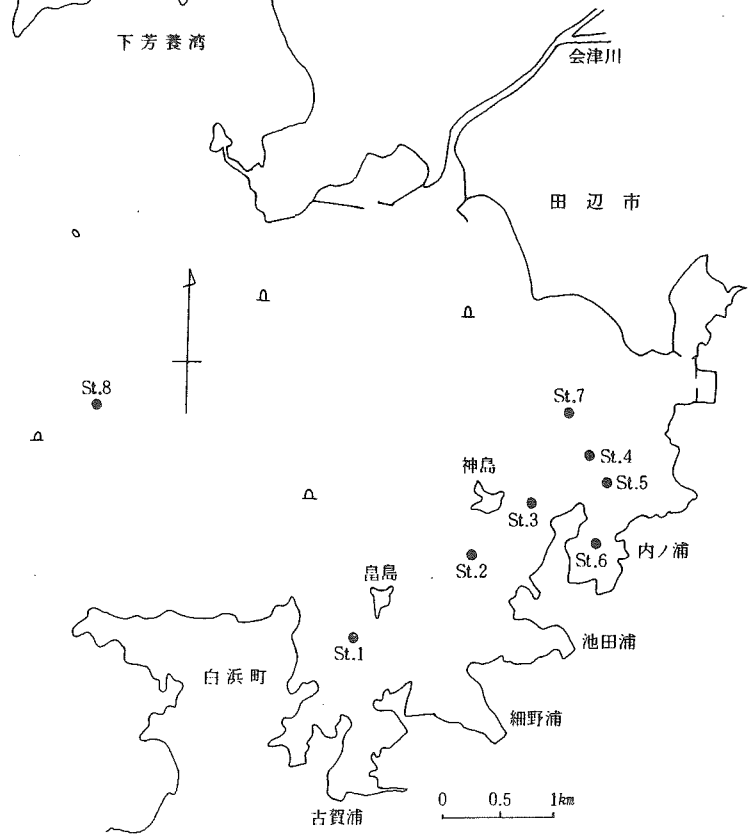


図5 田辺湾赤潮調査点('84.7.21)

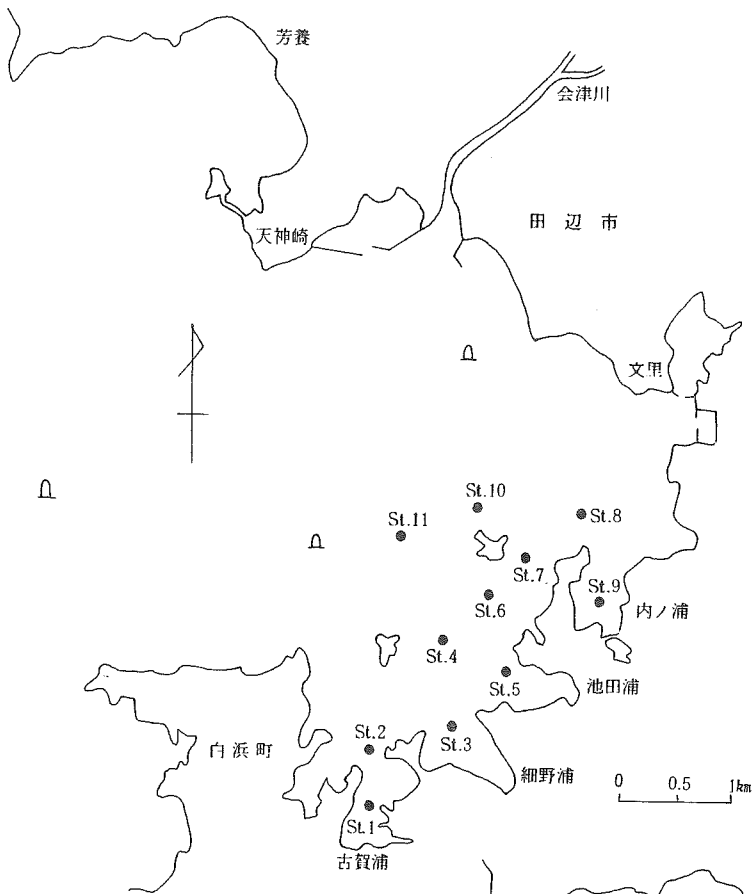


図6 田辺湾赤潮調査 ('84.7.22)

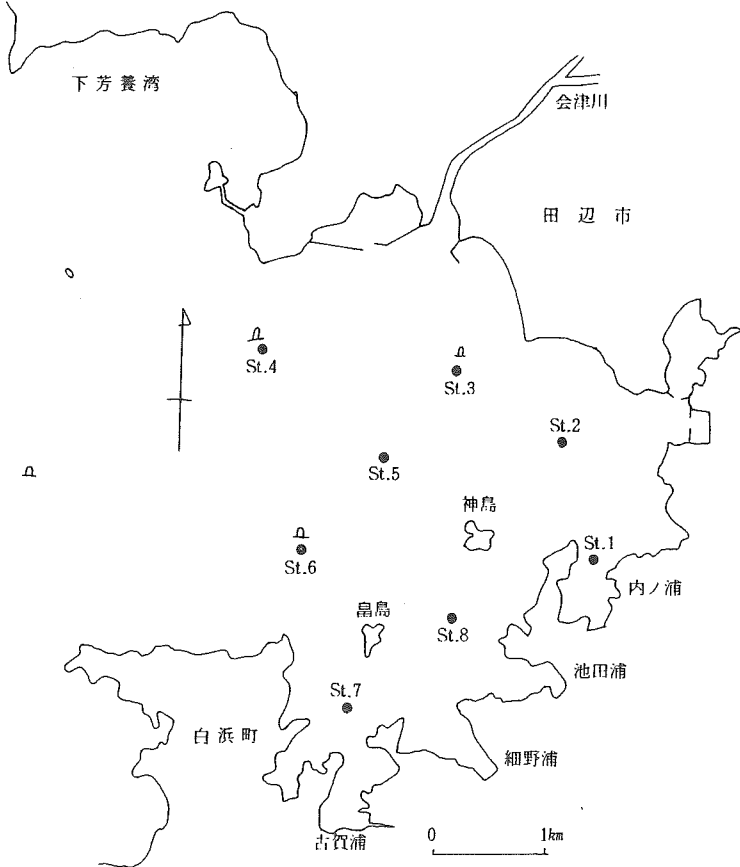


図7 田辺湾赤潮調査点  
( '84.7.23, '84.7.27)

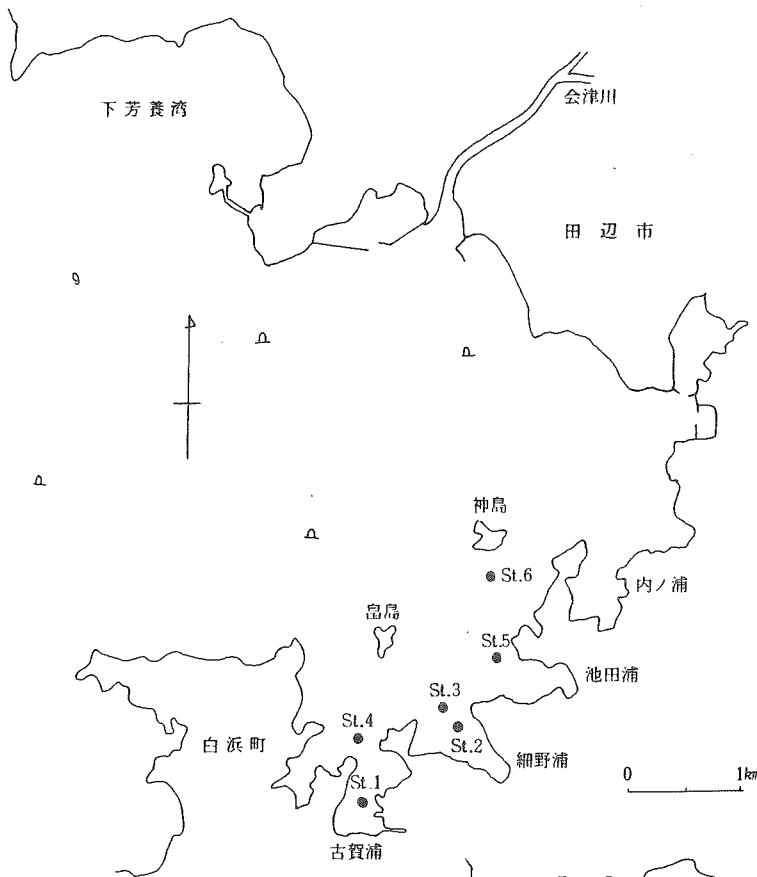


図8 田辺湾赤潮調査点 ('84.7.24)

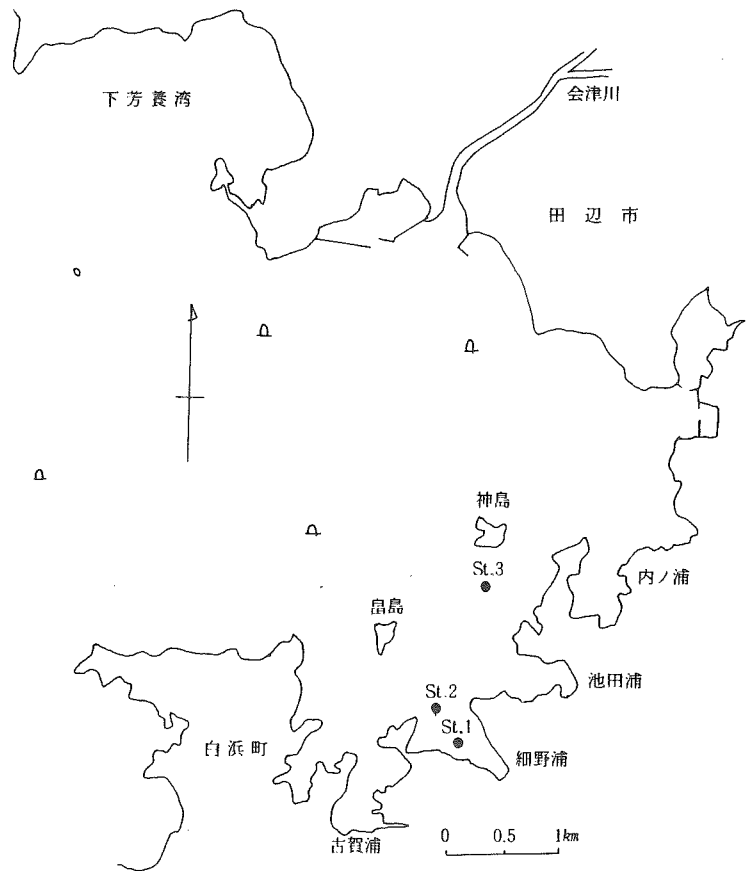


図9 田辺湾赤潮調査点 ('84.7.25)

小川・木村・翠川：赤潮調査

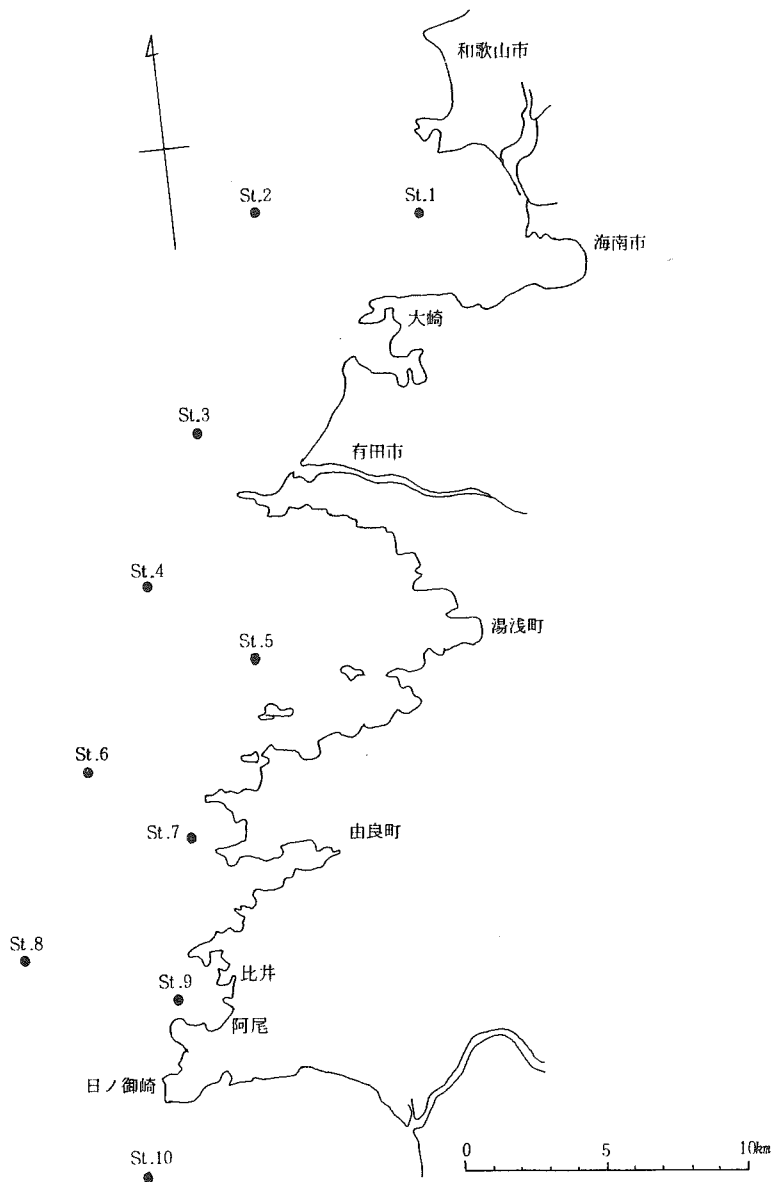


図 10 紀伊水道赤潮調査St. ('84.7.27)

結 果

調査結果の概要は表 1 に示すとおりで、詳細は表 2～12、図11～14に示した。

表 1 1984年赤潮調査概況

No.	年月日	持込資料	現場調査	場 所	優先赤潮生物	備 考
1	1984.5. 8		○	田辺湾	<i>Chaetoceros</i> sp.	堅田漁協より依頼
2	21	○		"(内ノ浦)	<i>Protogonyoulax</i> sp.	
3	7. 3	○		田辺湾	—	<i>G. nagasakiense</i> 調査
4	16		○	"	—	"
5	21	○		"	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	

表1 つづき

No.	年月日	持込資料	現場調査	場所	優先赤潮生物	備考
6	1984.7.22	○		田辺湾	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp., <i>G.nagasakiense</i> 混在
7	23		○	"	"	極く僅かに <i>Chattonella</i> あり
8	24	○		"	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Heterosigma</i> 混在, <i>Chattonella</i> あり
9	25	○		"	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> 混在, "
10	27		○	"	<i>Eutreptia</i> sp.	
11	27		○	紀伊水道	<i>Noctiluca scintillanse</i>	<i>Chattonella</i> sp. 調査

表2 田辺湾赤潮調査結果

(1984.5.8 10:00~12:00)

St.	水深 (m)	水温 (°C)	酸素量 (ml/l)	透明度 (m)	水色 No.	細胞数 (Cells/ml)							
						<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Prorocentrum</i> sp.	<i>Chroococcus</i> sp.	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Mesodinium rubrum</i>	<i>Peridinium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp. etc.
1	1	19.9	9.81	1.2	41	50	0	20	40	10	20	0	—
	B-1(4)	19.5	6.91			20	20	10	10	0	10	0	—
2	3	19.3	8.52	1.9	33	10	20	10	10	0	20	10	54,100
	7	20.0	6.28			10	10	0	10	10	0	0	—
3	B-1(13)	19.8	6.51			10	0	10	30	0	10	0	—
	3	19.4	9.72	1.3	33	10	10	30	40	0	0	0	—
4	8	18.6	9.31			0	10	10	30	0	10	0	—
	B-1(15)	17.6	6.33			0	10	0	20	0	0	0	—
5	3	19.3	8.06	1.4	42	0	10	0	30	0	0	10	62,400
	8	19.0	7.84			10	10	0	20	0	0	0	—
6	B-1(17)	17.1	4.01			0	0	0	10	0	0	0	—
	3	19.2	7.22	1.95	42	10	0	0	20	0	0	10	—
7	8	18.7	6.01			10	0	10	10	0	10	0	—
	B-1(19)	17.0	4.45			0	0	10	0	0	0	0	—
8	3	19.4	7.79	1.8	41	20	0	20	40	0	20	0	—
	8	19.0	11.08			0	0	0	10	0	0	0	—
9	B-1(16)	17.4	4.25			0	0	20	30	0	10	0	—
	3	19.4	7.52	2.2	41	10	0	0	30	0	10	0	—
10	8	18.8	6.14			10	0	10	20	0	0	0	—
	B-1(17)	17.8	4.91			0	0	0	40	0	0	0	—
11	3	19.6	5.77	4.0	68	0	0	0	20	0	0	0	—
	8	19.3	10.20			0	0	0	0	0	0	0	—

表3 内ノ浦赤潮調査結果  
(1984.5.21)

St.	水 深 (m)	水 色 No.	細胞数 (cells/ml)			
			<i>Protogonyolax</i> sp.	<i>Peridinium</i> sp.	<i>Mesodinium rubrum</i>	<i>Tintinopsis</i> sp.
1	0	15~26	1,830	10	0	0
2	0	24	1,580	0	0	10
3	0	36~46	360	0	20	0

表4 田辺湾赤潮調査結果  
(1984.7.3 8:10~9:30)

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	細胞数 (cells/ml)		
			<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Peridinium</i> sp.	<i>Tintinopsis</i> sp.
1	0	26.3	6	0	14
	3	26.0	2	2	6
	5	25.0	2	4	2
2	0	26.0	15	10	27
	3	25.5	0	0	5
	5	25.0	0	0	10
3	0	26.5	2	2	4
	3	25.4	0	0	0
	5	25.3	0	0	2
4	0	26.0	0	2	10
	3	25.4	0	0	6
	5	25.4	0	0	2
5	0	25.8	0	5	0
	3	25.0	0	0	0
	5	25.0	0	0	0



表 5 田辺湾赤潮調査結果  
(1984.7.16 10:00~10:40)

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	比 重 (σ)	透 明 度 (m)	水 色 No.	細胞数(cells/ml)	
						<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Heterosigma</i> sp.
1	0	27.4	24.92	2.9	60	70	3
	3	26.8	24.81			115	0
	B-1(13)	25.4	25.33			4	0
2	0	28.0	23.79	4.5	59	31	940
	3	26.8	25.05			50	10
	B-1(95)	25.6	25.05			10	0
3	0	27.9	24.84	5.5	60	39	2
	3	26.4	24.99			6	0
	B-1(21)	26.1	25.02			3	0
4	0	26.6	24.92	10.0	58	4	0
	3	26.4	24.74			1	0
	B-1(21)	24.6	25.23			0	0
5	0	27.4	24.92	3.0	51	7	0
	3	26.6	24.80			13	0
	B-1(17)	24.9	25.65			0	0

表 6 田辺湾赤潮調査結果  
(1984.7.21 10:00~11:30)

		細胞数 (cells/ml)		
(m)	(°C)	<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.
1 0	28.4	86	130	250
2 0	28.4	120	140	200
3 0	28.4	590	850	1,500
4 0	28.5	2,370	2,950	3,240
5 0	—	8,790	2,300	2,700
6 0	28.4	20,150	4,100	1,100
3	—	2,620	550	200
7 0	28.4	1,100	4,500	3,700
8 0	28.1	36	0	0

表 7 田辺湾赤潮調査結果

(1984.7.22)

St.	水 深 (m)	細 胞 数 (cells/ml)			
		<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.
1	0	330	0	8,760	6,640
2	0	4,190	0	38,600	8,530
3	0	210	310	240	1,330
4	0	2,760	2,310	1,890	9,480
5	0	350	1,870	270	3,290
6	0	60	280	840	540
7	0	940	420	1,320	920
8	0	3,610	0	0	2,750
9	0	0	1,260	1,000	440
10	0	940	0	1,380	1,300
11	0	0	40	30	0

表 8 田辺湾赤潮調査結果

(1984.7.23 10:15~11:40)

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	比 重 ( $d_{25}$ )	透 明 度 (m)	水 色 No.	細 胞 数 (cells/ml)					
						<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Gyrodinium</i> sp.	<i>Chattnella</i> sp.
1	0	29.8	25.54	2.0	4 2	0	410	820	100	340	0
	3	28.4	25.30			40	140	590	480	90	0
	B-1	27.0	25.09			0	20	120	0	0	0
2	0	28.1	25.43	2.5	4 2	0	230	290	80	100	0
	3	27.7	25.40			20	280	320	120	160	1
	B-1	27.3	25.40			0	0	150	0	0	0
3	0	27.8	25.27	2.7	4 2	260	50	450	50	50	1
	3	27.8	25.27			60	20	200	70	30	0
	B-1	27.3	25.37			10	20	70	30	10	0

表 8 つ づ き

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	比 重 ( $\rho_{25}$ )	透 明 度 (m)	水 色 No.	細 胞 数 (cells/ml)					
						<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Gyrodinium</i> sp.	<i>Chattnella</i> sp.
4	0	28.0	25.43	8.5	6 0	20	0	0	0	20	0
	3	27.6	25.37			20	10	20	0	0	0
	B-1	27.2	25.51			10	0	60	0	10	1
5	0	28.0	25.26	2.0	3 3	650	300	590	220	70	0
	3	27.3	25.37			580	100	230	80	50	0
	B-1	27.3	25.71			10	10	0	0	0	0
6	0	27.7	25.40	8.5	6 0	10	10	10	0	0	0
	3	27.6	25.48			10	10	0	0	0	0
	B-1	27.3	25.55			10	10	0	10	0	0
7	0	27.6	25.37	1.5	3 3	550	250	7,150	220	0	1
	3	27.8	25.48			380	30	3,900	750	10	0
	B-1	26.6	25.37			0	0	70	10	0	0
8	0	28.2	26.02	1.5	3 3	440	120	1,380	260	0	0
	3	28.1	25.58			380	420	1,740	600	0	0
	B-1	26.9	25.27			0	0	40	40	0	1

表 9 田辺湾赤潮調査結果

(1984.7.24 14:10~15:00)

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	水 色 No.	透 明 度 (m)	D.O ppm	比 重 ( $\rho_{25}$ )	細 胞 数 (cells/ml)				
							<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Chattnella</i> sp.
1	0	28.0			5.8	1 2 0	0	2 9 7 0	550	0	
	5	27.3			3.6	1 4 0	0	3 7 0	40	0	
	B-1	26.2			0.6	—	—	—	—	—	
2	0	28.0			6.3	1 5 0	2 0 0	4 3 5 0	8 5 0 0	0	
	5	27.2			3.9	1 6 0	5 0	6 3 0	330	1(球形)	
	B-1	26.6			1.3	—	—	—	—	—	
3	0	28.1			6.7	3 7 0	3 5 0	7 3 0 0	11 7 0 0	1(紡垂)	
	5	27.4			3.8	0	1 0	7 6 0	620	0	
	B-1	26.3			1.4	—	—	—	—	—	
4	0	28.3			6.6	1 0 0	8 0 0	6 5 0 0	5 1 0 0	0	
	5	27.4			3.9	0	4 0	2 8 0	260	0	
	B-1	26.2			1.1	—	—	—	—	—	
5	0	28.2			5.9	5 6 0	4 1 0	1 7 9 0	1 3 7 0	0	
	5	27.4			3.4	1 3 0	6 0	3 6 0	310	0	
	B-1	26.2			1.0	—	—	—	—	—	
6	0	28.2			6.1	2 0	5 0	8 0	7 0	0	
	5	27.5			4.0	1 0	1 0	4 0	20	0	
	B-1	26.3			1.6	—	—	—	—	—	

表 10 田辺湾赤潮調査結果 (1984.7.25 A.M.)

St.	水 深 (m)	細 胞 数 (cell/ml)					
		<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Gyrodinium</i> sp.	<i>Chattnella</i> sp.
1	0	590	190	5,780	3,820	40	0
	5	70	20	980	530	30	0
2	0	260	90	1,350	2,890	20	0
	5	60	120	1,340	1,040	0	0
3	0	450	390	4,160	970	160	0
	5	380	150	1,300	1,080	100	1

表 11 田辺湾赤潮調査結果 (1984.7.27 10:20~11:45)

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	水 色 No.	透 明 度 (m)	比 重 ( $\rho$ )	D.O ppm	細 胞 数 (cell/ml)				
							<i>Gymnodinium nagasakiense</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Heterosigma</i> sp.	<i>Eutreptia</i> sp.	<i>Gyrodinium</i> sp.
1	0	29.5	33	1.7	25.26	20	240	20	140	60	0
	3	29.0			25.23	0	220	1,500	1,980	100	0
	B-1	28.2			25.23	0	60	0	60	0	0
2	0	29.4	42	3.0	25.23	0	110	30	40	90	0
	3	29.0			25.26	0	130	30	140	630	0
	B-1	28.4			25.23	0	0	0	0	0	0
3	0	29.4	42~51	4.0	25.20	0	110	20	0	40	0
	3	29.2			25.30	0	10	0	0	60	0
	B-1	28.4			25.20	0	10	20	20	10	0
4	0	29.3	51	5.0	25.33	0	70	0	0	100	0
	3	29.3			25.39	10	5	0	0	120	0
	B-1	27.9			25.36	0	10	0	0	20	0
5	0	29.0	42	3.5	25.46	0	160	15	0	95	0
	3	29.0			25.39	2	165	40	0	70	0
	B-1	28.9			25.36	0	15	10	10	10	0
6	0	29.3	51	4.5	25.23	20	140	20	60	100	0
	3	28.9			25.67	0	8	8	0	20	0
	B-1	28.4			25.26	0	0	0	0	0	0
7	0	29.0	42~51	3.0	25.17	10	70	220	450	0	0
	3	28.8			25.37	170	90	90	4,860	40	0
	B-1	28.6			25.08	20	100	110	1,780	0	0
8	0	29.0	42	2.7	25.07	50	100	140	120	30	0
	3	29.2			25.30	20	130	450	290	100	0
	B-1	28.5			25.20	20	40	40	60	100	0

表 12 紀伊水道赤潮調査結果

(1984.7.27 8:30~10:30)

St.	水 深 (m)	水 温 (°C)	比 重 (σ <sub>t</sub> )	<i>Chattnella</i> sp.	<i>Gymnodinium</i> <i>nagasakiense</i>	備 考
1	0	28.0	2 4.5 6	0	0	
	3	27.8	2 4.9 6	0	0	
2	0	28.0	2 4.5 3	0	1	
	3	26.6	2 4.7 7	0	0	
3	0	26.7	2 3.0 8	0	0	
	3	26.1	2 4.3 6	0	0	
4	0	26.8	2 3.6 4	0	2	調査海域全域で
	3	26.7	2 4.7 7	0	0	
5	0	27.5	2 5.5 2	0	0	ノクチルカ
	3	27.5	2 5.4 6	0	0	
6	0	28.5	2 5.2 1	0	1	( <i>Noctiluca</i>
	3	27.8	2 5.3 1	0	4	<i>scintillamse</i> )
7	0	27.8	2 5.4 9	0	0	
	3	27.3	2 5.2 1	0	1	赤潮が散見された。
8	0	28.0	2 5.0 1	0	0	
	3	27.4	2 5.0 1	0	0	
9	0	27.8	2 5.1 8	0	0	
	3	27.4	2 5.2 1	0	1	
10	0	28.3	2 3.7 4	0	3	
	3	28.0	2 5.7 4	0	0	

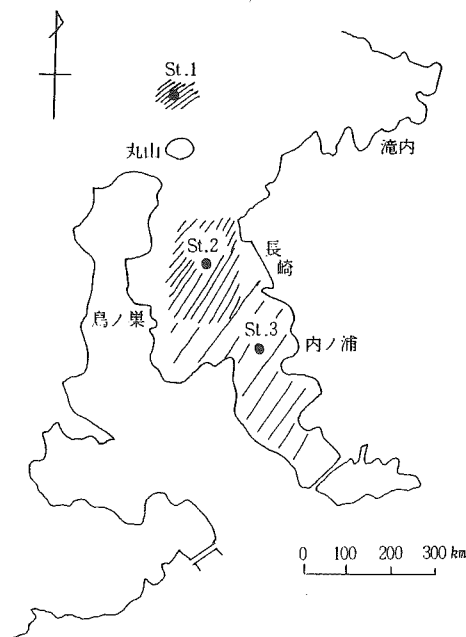


図 11 内ノ浦赤潮調査点および赤潮分布図

//// : 着色域 // : 薄い着色域

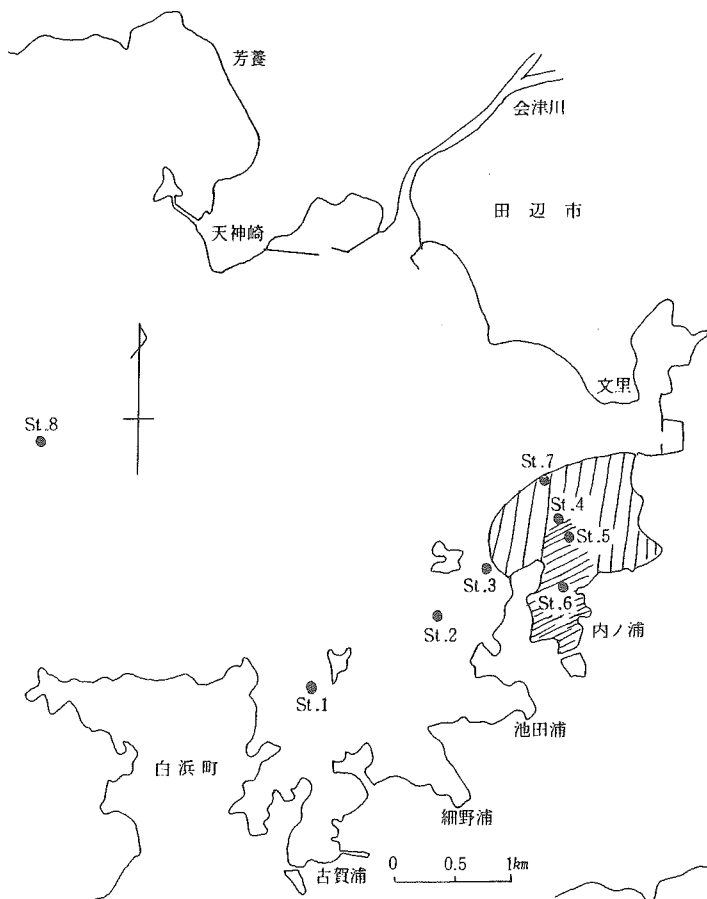


図 12 田辺湾赤潮調査結果 ('84.7.21)

\\\\\\\\ : 濃密域    //// : 呈色域

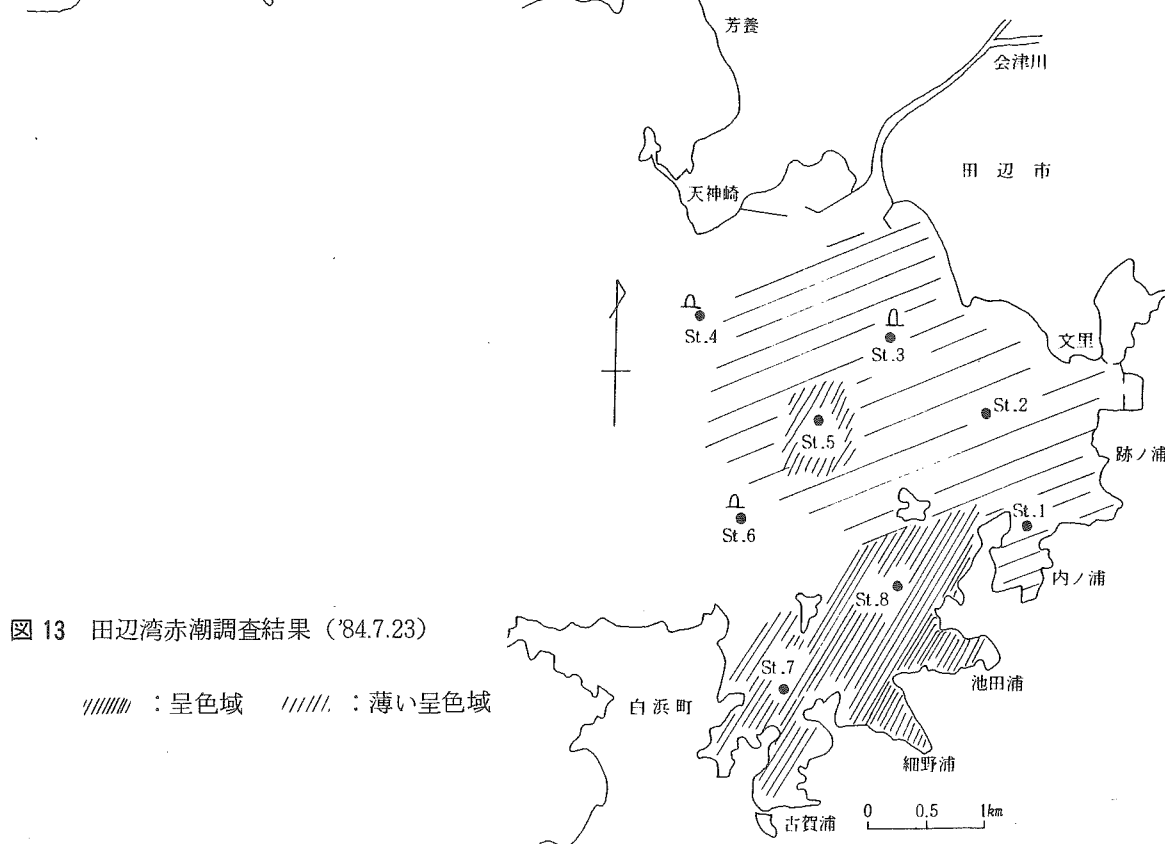


図 13 田辺湾赤潮調査結果 ('84.7.23)

\\\\\\\\ : 呈色域    //// : 薄い呈色域

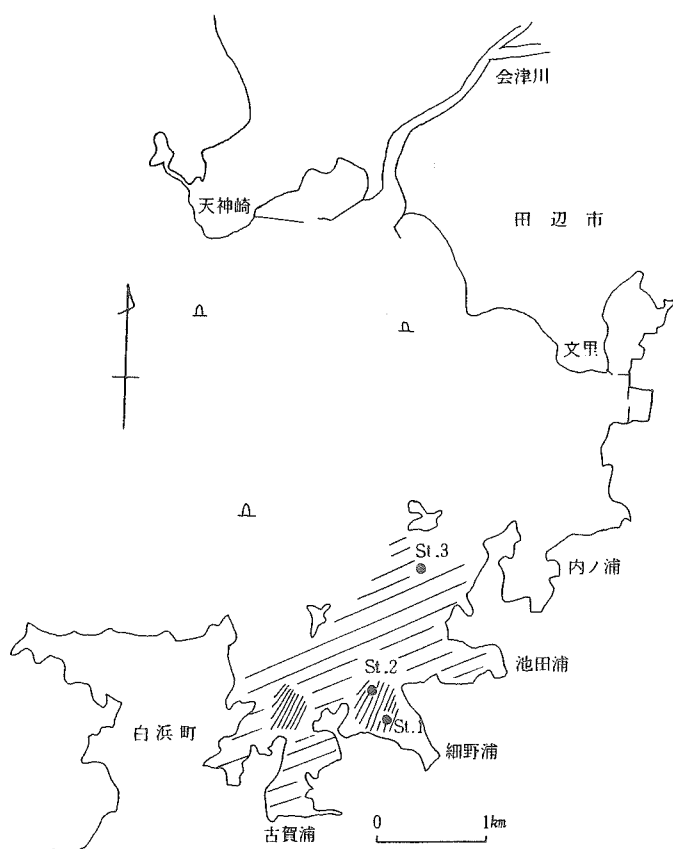


図 14 田辺湾赤潮調査結果 ('84.7.25)

||||| : 濃密域    / / / / / : 呈色域

本年度の田辺湾における赤潮発生回数は5回であった。最初は5月8日の *Chaetoceros* sp. によるもので、2回目は5月10日から25日にかけて細野浦、池田浦を中心に発生した *Heterosigma* sp. 赤潮である。3回目は5月17日～22日に内ノ浦で発生した *Protogonyoutax catenella* 赤潮で、4回目は6月15日～20日にかけて細野・池田浦で発生した *Heterosigma* sp. 赤潮であった。5回目は7月16日からの *Gymnodinium nagasakiense* による赤潮で、この赤潮は *Heterosigma* sp. , *Eutreptia* sp. と優先種を変えながら8月11日まで継続した。なお、2回目4回目の赤潮については和歌山県水産試験場の調査によるものである。7月中旬に播磨灘で高濃度の *Chattonella* 赤潮が発生したため、田辺湾でもその発生が懸念されたが、7月23日から25日にかけての調査で一部の調査点でごく僅かに検鏡されたのみであり、紀伊水道の調査においても全く検出されなかった。

また、本年度は7月1日から熊野灘一帯で大規模な *Gymnodinium nagasakiense* 赤潮が発生し、8月上旬まで継続した。この赤潮によって本県東部海域、南部海域の養殖漁業が大被害をこうむり、その累計は28億円に達した。このため、田辺湾においても特に *Gymnodinium nagasakiense* 赤潮が発生した7月16日以降、その動向に注目したが、一部の海域で高濃度になったものの、長期にわたって継続することなく、優先種も他の赤潮生物に代わった。

田辺湾におけるこれらの赤潮では、いずれも漁業被害はみられなかった。