

沖合漁場資源調査

ナホトカ号油流出事故関連調査

由木雄一・田中伸和*

平成9年1月2日未明、島根県隠岐島北北東約106Km沖の海上において、ロシア船籍タンカー「ナホトカ号」が沈没した。この際、多量のC重油が流出し島根県及び以東の各県に多大な被害を与えた。沈没現場では約1.2万キロリットル以上もの油を積んだ船尾が残されており、新たな油流出被害が懸念された。当初、運輸省技術安全課の推定によると、残存する重油が漏れ出す期間は半年から2年半とされていた。

この調査は島根県における新たな油流出の被害を未然に防止するために行ったものである。

調査方法

試験船「島根丸」により図1に示す海域において、平成9年4月16日、6月10日、10月7日、11月20日の計4回、次に示す3項目の調査を実施した。

海上保安庁水路部の日本近海海流統計図によると、新たな流出油が島根県へ漂着する可能性は低いと考えられたが、僅かでもその可能性があるとするれば10～12月頃と推測された。また、平成9年3月7日～4月8日にかけて海上保安庁水路部が行った漂流ブイの調査結果によると、4月漂着の可能性も考えられた。従って、調査はこの時期を中心に行い、流出油は北東～東方向からの漂着が考えられたので、隠岐島東に南北40マイルの調査定線と3点を設定した。

1. 海洋観測

観測項目は水温・塩分、海流、透明度で、使用機器はそれぞれCTD、ADCPセッキ―透明度板を用いた。水温、塩分、透明度は各定点で船を停止して観測し、海流は出港から入港まで連続して上・中・下(10・50・100m)3層の計測を行った。

2. スラクトン調査

各定点でノルパックネット(GG54)による0～150m鉛直曳を行った。採集された標本は沈殿量の計測、卵稚仔の計数と同定を行った。また、顕微鏡により油微粒子のプランクトン(卵稚仔と夜光虫)の体内への蓄積状況を調べた。

3. 漂流油分布調査

漂流油の観察は原則として出港から入港までの間、調査船の航行線上において目視により行った。

* 漁場開発科

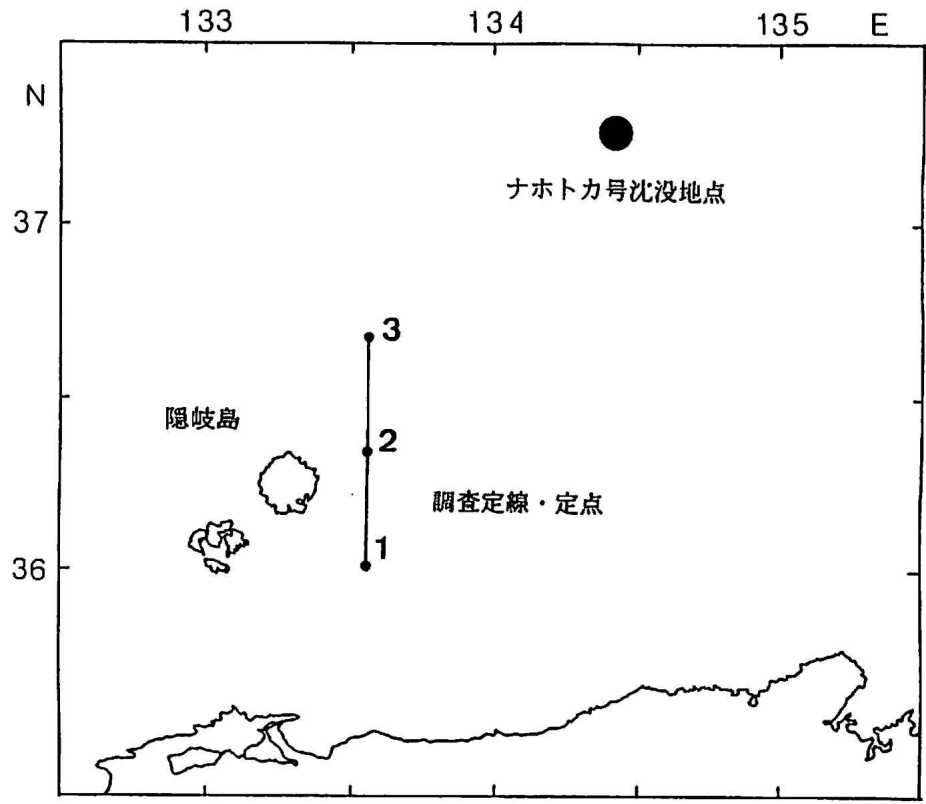


図1 調査海域

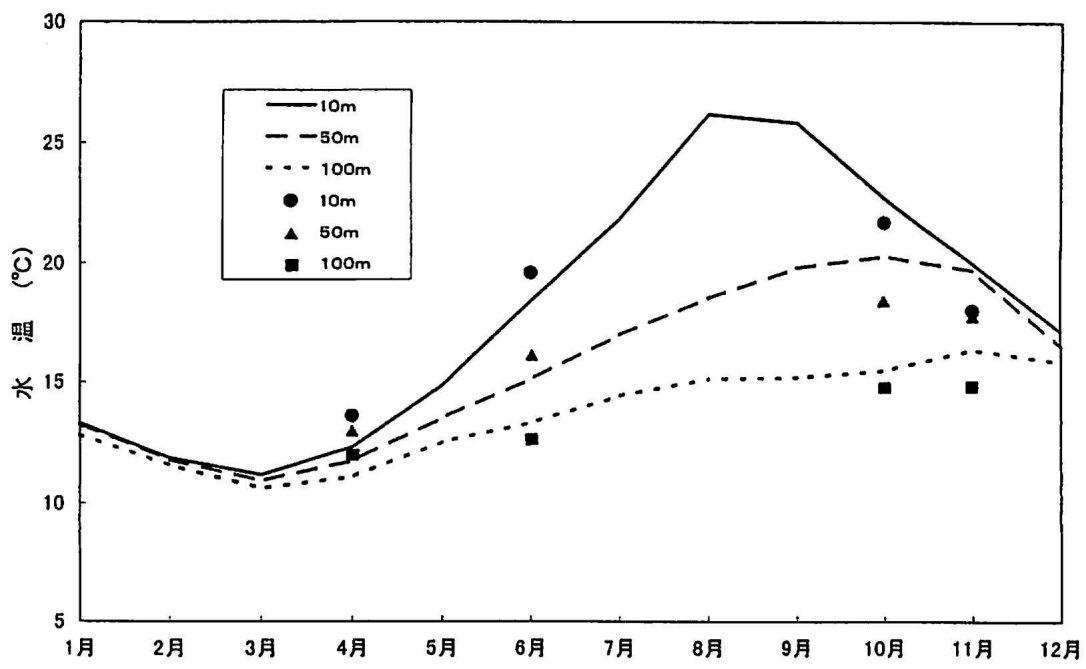


図2 調査海域の水温

線 : 過去30年間の平均水温

マーク : 平成9年観測時の水温

調 査 結 果

1. 海洋観測

表1、2に海洋観測の結果を、図2に調査海域の水温を示す。これらによると、観測時の各層(10~100m)の水温は4月が11.77~13.60℃、同様に6月が8.93~19.98℃、10月が11.71~21.87℃、11月が13.76~18.06℃である。過去30年間の平均水温(各月上旬の平均水温)と比較すると、4月と6月の水溫は平年よりやや高目、10月と11月の水溫は逆に平年よりやや低目となっている。しかし、4月と11月の観測は中旬に観測した値であり、これを考慮すると観測時の水溫は各月ともほぼ平年並みであったと言える。

各層(10~100m)の塩分は4月が34.36~34.58%、6月が34.29~34.51%、10月が33.07~34.43%、11月が33.64~34.36%である。これによると、塩分の変動は中・下層(50~100m)では33.64~34.56%と小さく、上層(10m)で33.07~34.58%と大きくなっている。上層の塩分値は4月に最高を示し、6月は低下し、10月には最低となった。そして、11月には上昇を始めた。

透明度の最高値は24mで4月の定点1と6月の定点1・2で観測された。最低値は16mで11月の全点(定点1・2・3)で観測された。定点1~3の平均透明度は6月が最も高く、次いで4月、10月、11月の順となっていた。観測された16~24mの値はいずれもこの海域の一般的な値である。

流出油の県内への漂流・漂着を左右する最大の要因は海流である。調査定線上で観測された海流ベクトルと各月上旬の水溫水平分布を図3、4、5、6に示す。これによると、4月は最大流速が0.9ノットで各層(10~100m)とも北流が卓越している。6月の最大流速は1.35ノットで、定線上の北側では各層とも東流が卓越し、南側の上・中層では南~南西流がみられる。これにより、6月の特に上層では隠岐島の北から東を通り南進する流れが卓越していたと思われる。10月の最大流速は1.2ノットで、各層とも隠岐島北側を東進する流れが卓越している。また、上層では隠岐島東側を南進する流れと、下層では隠岐島南側を東進する流れもみられる。11月は4月と同様北流が卓越しているが、最大流速が1.4ノットと4月より北上傾向が強くなっている。このように各月の海流はほぼ等水溫線に沿った流れとなっており、全体的に東~北方向への流れが卓越している。

2. プランクトン調査

プランクトンの調査結果を表1・2に示す。採集されたプランクトンの沈殿量は13.4~65.0ccの範囲にあった。6月の定点3において65ccと最大値が得られたが、これは主にクラゲ類によるものであり、これ以外はほぼ一般的な数値と言える。

延べ12回の調査で、卵は11種151個、稚仔は8種51尾が採集された。卵で多かったのはキュウリエソ、カタクチイワシ、ホタルイカで、この3種で全体の90%以上を占めている。稚仔で多かったのはキュウリエソでこの1種で全体の65%を占め、次にホタルイカ、カタクチイワシの順になっていた。卵稚仔の量が多かったのは4月・6月で、これに比べ10月・11月は少なかった。

油微粒子のプランクトンへの蓄積状況を把握するため、卵稚仔及び夜光虫を顕微鏡で観察したが、油微粒子が体内に取り込まれた形跡のある個体は全く見られなかった。

3. 漂流油分布調査

出港から入港までの外洋において、漂流油の目視観察を行った。各月とも漂流油は全く観察されなかつ

た。また、双眼鏡で観察された水鳥類の体に油分が付着していた個体は見られなかった。さらに、プランクトン採集時にノルパックネットへの油分の付着状況にも注意を払ったがその痕跡も全くなかった。

考 察

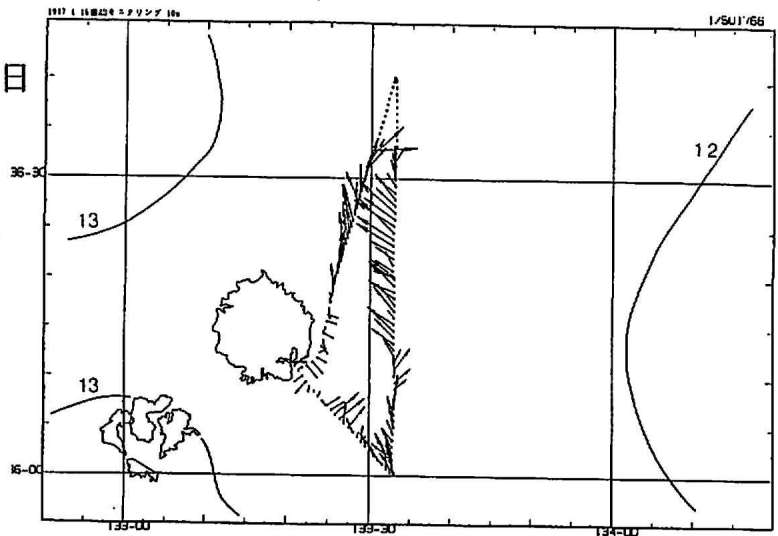
流出油の監視と漁場環境への影響調査を把握するため4月から11月にかけて計4回の調査を実施した。漂流・漂着油が確認された場合、緊急連絡体制を整え、回収等の被害防止の対応、油の採集と特定の依頼等を計画していた。しかし、実際には流出・漂着油は確認されなかった。

運輸省、海上保安庁、水産庁等の関係機関の調査結果は、報道機関により次のように発表された。事故のあった1月、船尾部沈没地点付近の海上では帯状の油膜が数百メートルにも広がり、1日30～40キロリットルの油が流出している。そして、島根県から秋田県に至る各県へ漂着した油の量は約4万キロリットルが回収された。さらに、3月には日本海のほとんどの沿岸海域で油分は検出されず通常値で、海洋生物への直接的な影響は小さいと発表されたが、その時点ではまだ沈没地点からの油の流出は続いていた。この時期の油の流出量は日水研によると1日約10キロリットルと推定された。その後、7月には流出量が急減した。そして、12月には船尾部から漏れ続けてきた重油の量が急速に減少、流出がほぼ止まった可能性が高いと報道された。このように、量の変化はあるものの調査を実施している間にも沈没地点からの油の流出はあったが、調査海域および島根県への漂流・漂着はなかった。これは流出油の量が徐々に減少し、沿岸に漂着する前に海面で分散消失したためであり、同時に、沈没地点から島根県へ流出油が流れて来るような海況になかったことにもよる。

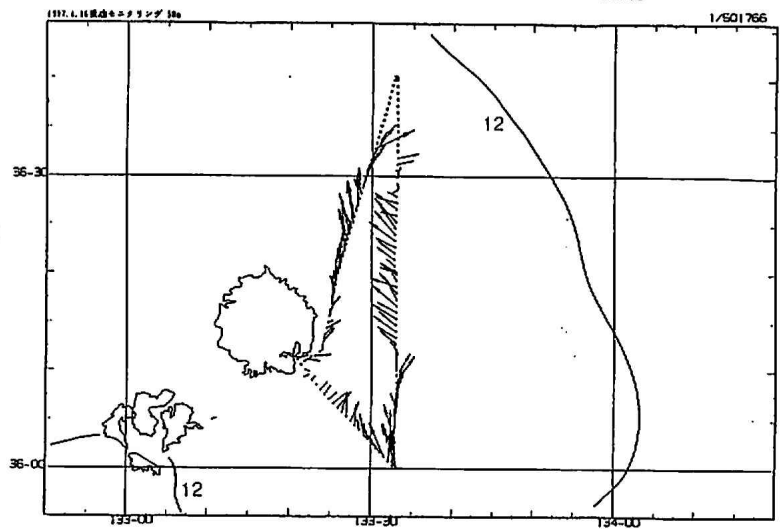
調査の結果、水温・塩分・海流・透明度・卵稚仔・プランクトンのいずれもが、これまでに報告されたような値の自然変動範囲内に収まっており、分布状況や出現状況等に特に異常は認められなかった。以上から、流出油の監視を目的とする調査の継続は、今後必要ないものと判断される。

平成9年4月16日

上層 (10 m)



中層 (50 m)



下層 (100 m)

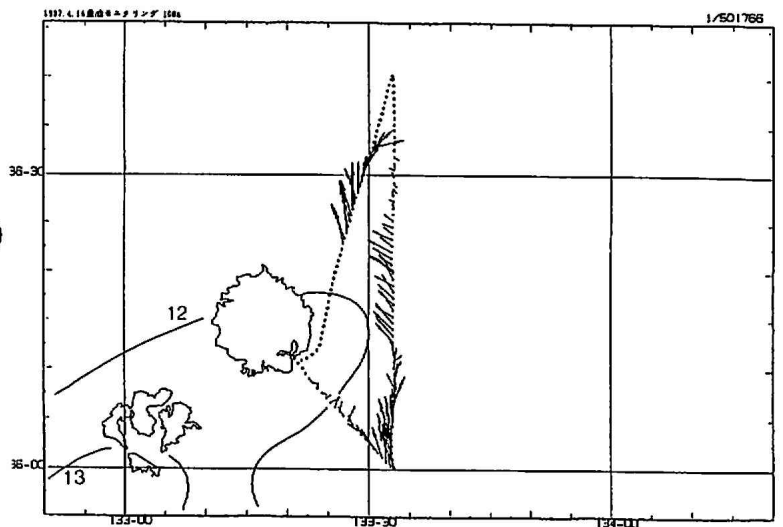
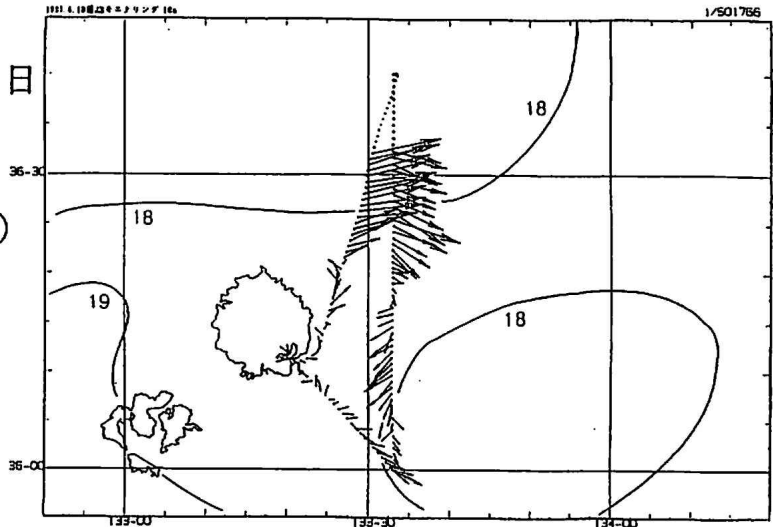


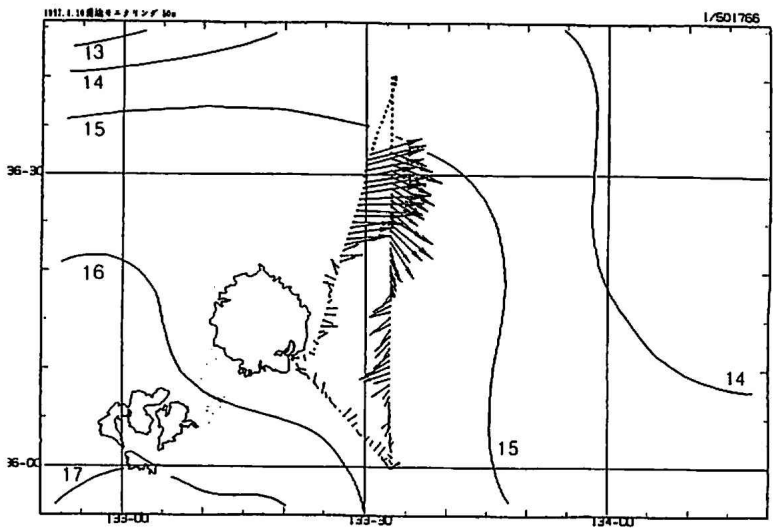
図3 各層の水温分布と調査定線上の海流

平成9年6月10日

上層 (10 m)



中層 (50 m)



下層 (100 m)

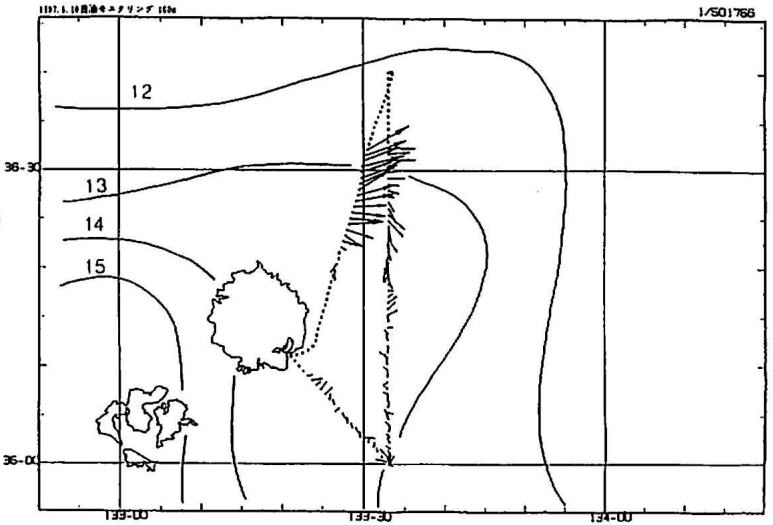
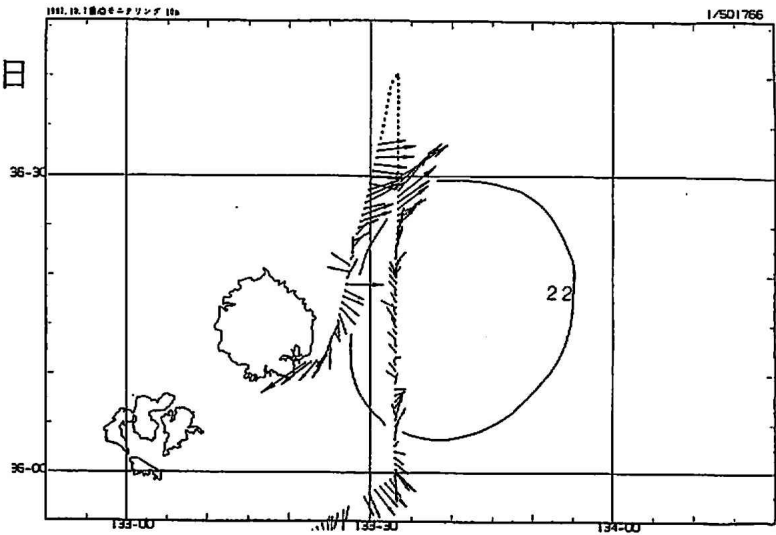


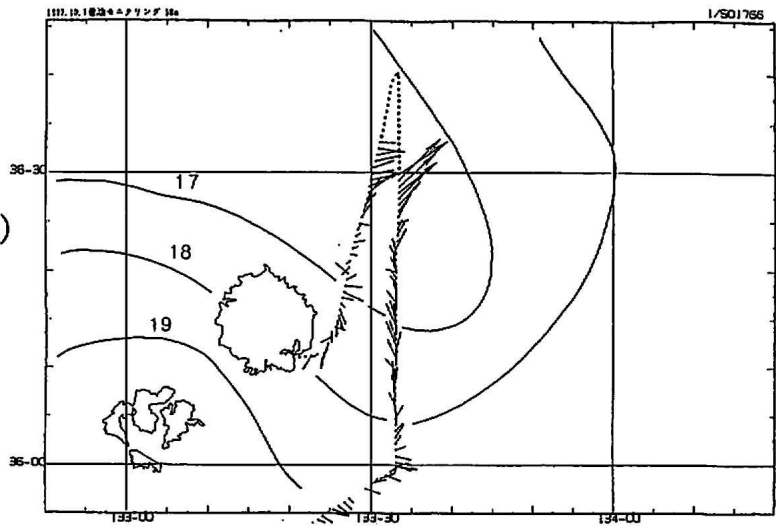
図4 各層の水温度分布と調査定線上の海流

平成9年10月7日

上層 (10 m)



中層 (50 m)



下層 (100 m)

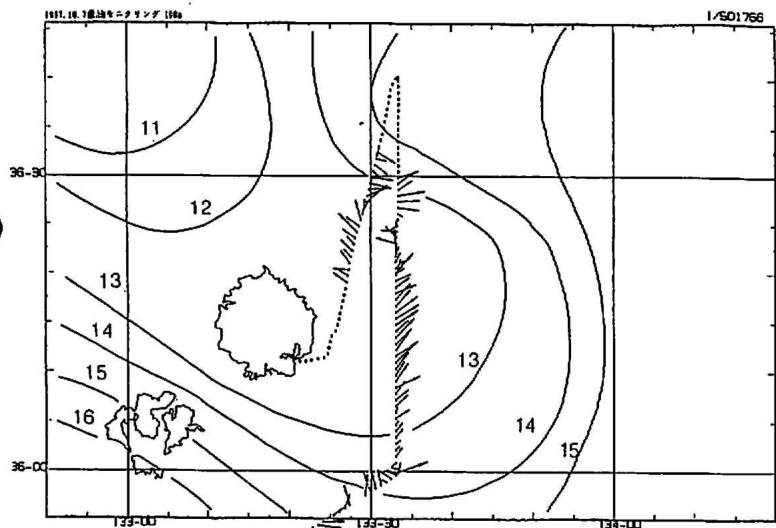
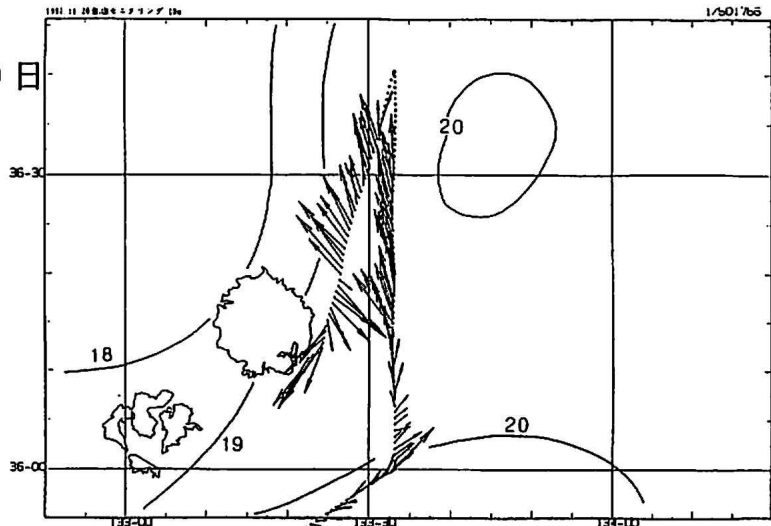


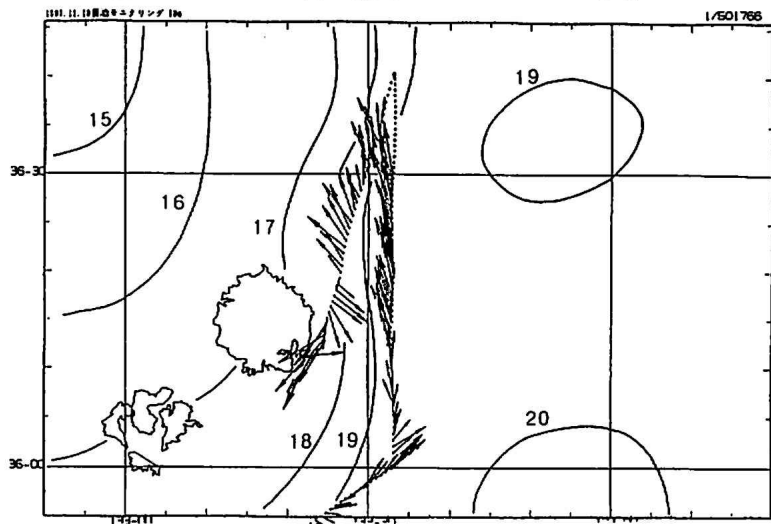
図5 各層の水温分布と調査定線上の海流

平成9年11月20日

上層 (10 m)



中層 (50 m)



下層 (100 m)

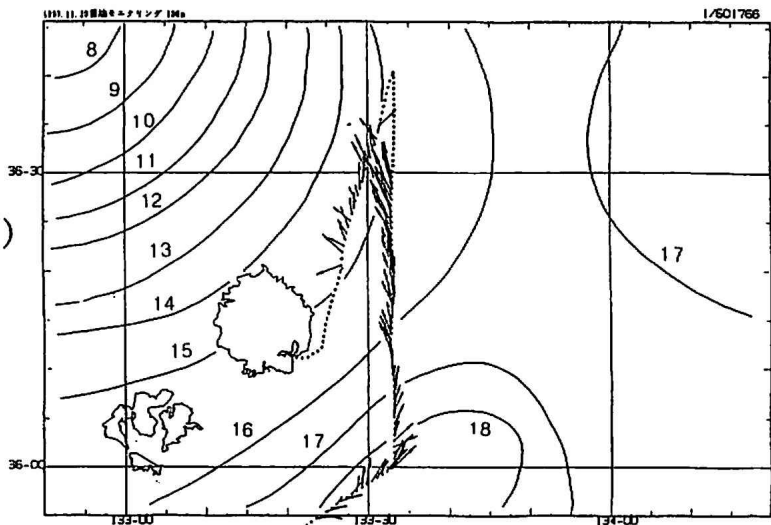


図6 各層の水温分布と調査定線上の海流

表1 海洋観測記録

定点番号		1	2	3	1	2	3
観測月日		4/16	4/16	4/16	6/10	6/10	6/10
観測時刻		09:04	10:51	12:40	09:10	11:03	12:50
水 温 (°C)	0m	13.60	13.10	13.90	20.10	19.60	19.10
	10m	13.60	13.02	13.49	19.98	18.50	18.53
	20m	13.50	12.99	13.42	18.49	18.20	17.48
	30m	13.47	12.93	13.13	17.85	17.71	16.49
	50m	13.20	12.82	12.81	16.55	17.00	14.65
	75m	12.89	12.64	12.13	15.59	15.98	11.62
	100m	11.77	12.12	11.93	13.97	14.86	8.93
	150m	10.72	11.99	9.41	11.00	11.65	4.09
	200m	7.21	11.76	5.12	10.25	7.52	2.27
	300m	(170m)	(180m)	0.81	(160m)	(180m)	1.07
塩 分 (%)	0m	34.55	34.56	34.58	34.29	34.30	34.43
	10m	34.58	34.55	34.58	34.32	34.32	34.43
	20m	34.58	34.56	34.58	34.37	34.41	34.36
	30m	34.58	34.56	34.58	34.42	34.44	34.50
	50m	34.56	34.54	34.53	34.47	34.47	34.42
	75m	34.53	34.53	34.47	34.51	34.49	34.37
	100m	34.36	34.48	34.45	34.51	34.51	34.29
	150m	34.32	34.47	34.32	34.36	34.43	34.13
	200m	34.19	34.43	34.13	34.34	34.18	34.09
	300m	(170m)	(180m)	34.11	(160m)	(180m)	34.11
海深 (m)		176	184	—	168	184	—
波浪・うねり		1・1	1・1	1・2	1・1	1・1	1・1
風向・風速 (m/s)		NE・3.4	E・2.6	ESE・2.5	W・3.8	E・1.0	SW・3.4
気温 (°C)		10.0	10.0	10.8	20.1	19.4	18.5
天気		BC	BC	BC	C	C	C
気圧 (hPa)		1020.0	1020.5	1020.0	1001.2	1001.0	1001.0
透明度		24	20	19	24	24	19
プランクトン沈殿量(cc)		16.4	13.4	39.2	32.5	35.7	65.0
卵 (種・数)		キウリエイ21 オパールカ2	マワシ1 キウリエイ2 オパールカ8 ウギ目2	キウリエイ6 オパールカ12	ウルメワシ1 カクチワシ35 キウリエイ20 オパールカ1	カクチワシ4 キウリエイ4 オパールカ1	カクチワシ11 キウリエイ4 マワシ1 不明1
稚子 (種・数)		ニギス科1		オパールカ1	ウルメワシ1 カクチワシ2 キウリエイ5	カクチワシ3 キウリエイ16 オパールカ5	キウリエイ4 マワシ2

表2 海洋観測記録

定点番号		1	2	3	1	2	3
観測月日		10/7	10/7	10/7	11/20	11/20	11/20
観測時刻		13:03	11:15	09:25	14:00	12:02	10:02
水 温 (°C)	0m	21.80	21.90	21.40	17.70	17.90	18.00
	10m	21.82	21.87	21.59	17.60	17.97	18.06
	20m	21.77	21.78	21.61	17.52	17.97	18.06
	30m	21.55	21.61	21.63	17.41	17.96	18.06
	50m	18.06	19.22	17.96	17.37	17.95	18.00
	75m	16.36	16.89	14.34	16.43	17.48	15.81
	100m	15.01	15.57	11.71	13.76	15.91	14.64
	150m	9.63	8.59	5.16	7.74	10.33	7.48
	200m	4.79	3.14	1.99	4.71	6.70	3.35
	300m	(165m)	(180m)	0.79	(160m)	(175m)	1.05
塩 分 (‰)	0m	33.11	33.11	33.05	33.66	33.63	33.63
	10m	33.12	33.17	33.07	33.67	33.65	33.64
	20m	33.13	33.23	33.16	33.66	33.65	33.64
	30m	33.26	33.39	33.18	33.67	33.65	33.64
	50m	34.25	34.15	34.29	33.77	33.65	33.64
	75m	34.34	34.33	34.43	34.26	33.77	34.22
	100m	34.40	34.39	34.37	34.36	34.19	34.33
	150m	34.25	34.27	34.18	34.03	34.27	34.18
	200m	34.08	34.15	34.12	34.18	34.17	34.09
	300m	(165m)	(180m)	34.10	(160m)	(175m)	34.10
海深 (m)		167	184	—	167	183	—
波浪・うねり		2・1	1・1	1・1	2・2	2・2	2・2
風向・風速 (m/s)		WSW・9.0	WSW・5.0	SW・7.0	SW・4.3	SW・6.7	S・6.3
気温 (°C)		22.0	22.0	21.8	16.0	15.4	15.4
天気		BC	BC	C	C	C	C
気圧 (hPa)		1014.0	1015.0	1016.0	1027.2	1027.7	1028.6
透明度		20	20.5	22	16	16	16
プランクトン沈殿量(cc)		16.5	15.5	22.0	24.0	25.6	17.0
卵 (種・数)		キョウイ1 ウギ目1	キョウイ4 カイ目6	キョウイ2	キョウイ1 不明1	キョウイ1	
稚子 (種・数)		キョウイ3	キョウイ3	キョウイ1	キョウイ1 ルメイ1		ルメイ1 イ科1