

港湾技術資料

TECHNICAL NOTE OF
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 455 June 1983

東京湾口における水質汚染実態調査—その1—

村	上	和	男	堀	江	毅
森	川	雅	行	細	川	恭
和	泉	田	芳	三	好	英
佐	藤	英	治	加	藤	道
						史
						一
						康

運輸省港湾技術研究所



目 次

要 旨	3
1. まえがき	3
2. 調査方法	4
2.1 東京湾口	4
2.2 調査項目	4
2.3 調査方法	5
3. 調査結果	7
4. 調査結果の検討及びその活用	17
4.1 測定項目間の相関	17
4.2 水質データの処理及び解析法	19
4.3 東京湾口における海水交換	21
4.4 東京湾の水温分布の計算	23
5. まとめ	24
参考文献	25
付 録	26

東京湾口における水質汚染実態調査—その1—

村上 和男^{*}・森川 雅行^{****}・和泉田芳和^{*****}・佐藤 英治^{*****}
堀江 毅^{**}・細川 恭史^{***}・三好 英一^{****}・加藤 道康^{*****}

要 旨

本資料は、東京湾口における水質の現地観測を昭和56年7月から57年10月までの月1回の頻度で実施した結果をまとめたものである。調査地点は湾内・湾口部・湾外の各3測点ずつの合計9測点である。調査項目は、水質分析の専門家でなくとも容易に測定でき、かつ重要な水質指標に絞られ、水温・塩分・DO・SS・透明度・照度・水色・流向・流速・風向・風速・気温について実施した。

これらの観測データを計算機の中にファイリングを行い、データ相互の関連を調べること、及びそれらの相関図を描くなどのプログラムを整備した。また、ファイルされた水質データを用いて、主成分分析などの解析を行い、各水質指標の持つ特性を調べるとともに、これらのデータの有効な利用法についての検討を行った。

本観測において得られたデータの使用例として、東京湾口における海水交換率の大まかな算定を行い、約10%の値を得た。また、東京湾口を上下層の2つのタンクに分割した場合の水温変化についての簡単な計算を行い、観測データとの比較を行った。なお、本資料において用いたデータは3年間の調査計画のうちの前半分に相当するもので、観測は現在も継続中である。

1. まえがき

我が国の沿岸域の水質汚染の悪化が社会問題化してから久しい。特に、東京湾のように閉鎖性が強く、また背後に大都市を控えているような内湾での水質汚染の状況は悪い。沿岸域での水質問題が顕在化してから、全国各地で定期的な水質調査が総合的に実施されている。運輸省港湾局においても、調査観測船を持ち、定期的な水質観測体制が整えられようとしている。

水質と一言でいってもその意味は広く、したがって、観測項目も多種多様にわたり非常に複雑である。ある対象海域の水質状況を把握するためには、数多くの水質項目のすべてにわたって長期間の観測を実施しておくことは理想であるが、このような体制を整えるためには数多くの水質分析に携わる専門家を必要とし、また経済的に

も大きな負担となる。

このような観点から、沿岸海域に携わる技術者が水質分析技術においては素人であっても、比較的簡単に測定でき、かつ非常に重要な水質指標となる項目である水温、塩分、溶存酸素(DO:Dissolved Oxygen)、浮遊物(SS:Suspended Solid)、透明度、照度等を定期的に測定し、これらの水質データから対象海域の水質汚濁の程度を把握し、かつこれらのデータの処理方法、解析方法についての検討を行った。調査対象海域としては、当研究所から近い東京湾を取り上げ、湾口部における海洋構造、とりわけ海水交換現象を捉える目的で、湾外3点、湾口部3点、湾内3点の合計9測点において、昭和56年7月より月1回の調査を実施してきた。

本資料の構成は、2.に調査方法として、東京湾の海況及び調査項目・測定法について述べ、3.で調査結果につ

* 海洋水理部 海水汚染水理研究室長
** 海洋水理部 海水浄化研究室長
*** 海洋水理部 主任研究官(水質解析担当)
**** 海洋水理部 海水汚染水理研究室
***** 海洋水理部 海水浄化研究室
***** 前海洋水理部 海水汚染水理研究室(現第一港湾建設局伏木富山港伏木工場)

いて述べ、4.で調査結果の検討を行い、5.でまとめとなっている。

2. 調査方法

2.1 東京湾口

東京湾は図-1に示すごとく、南北約60km、東西約20kmの細長い形状をしている。湾口部は観音崎一富津間の約10kmと比較的せまく、閉鎖性の強い内湾域となっている。近年の高度経済成長期には、背後地に大都市の東京・横浜・千葉などを控え、かつ周辺には京浜葉の臨海工業が立ち並び、これから排出される工業排水、都市下水などの影響により東京湾の水質は悪化の一途をたどった。最近の排水規準の強化や総量規制などにより、以前のような水質汚濁の進行は止まったが、まだ改善されたとは言い難い¹⁾。特に、窒素や磷などの栄養塩の過剰による富栄養化汚染は、頻発する赤潮の原因となっておりこれらの対策が急務である。

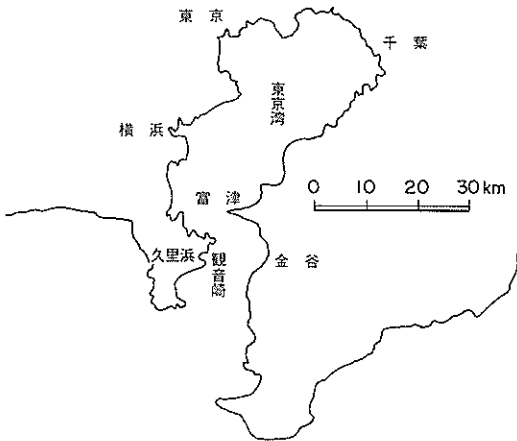


図-1 東京湾

東京湾の湾口部を形成する浦賀水道は、図-2に示すようになりに複雑な地形となっている。この浦賀水道は古くから海上交通の要衝であり、潮流観測は古くから数多く実施されている。また、東京湾の水質を保全するためには、湾内水と外海水の交換により希釈される必要がある。このような海水交換現象の水理構造を把握するために、湾口部における流況観測²⁾、水質調査³⁾なども数多く実施されている。これらの観測結果から判断すると、浦賀水道での潮流は半日周潮流が卓越し、大潮時の上潮最強時は約1.6knotの北西流、下潮最強時には約1.6knotの南東流となっている。内湾の海水の交換に大きな寄与

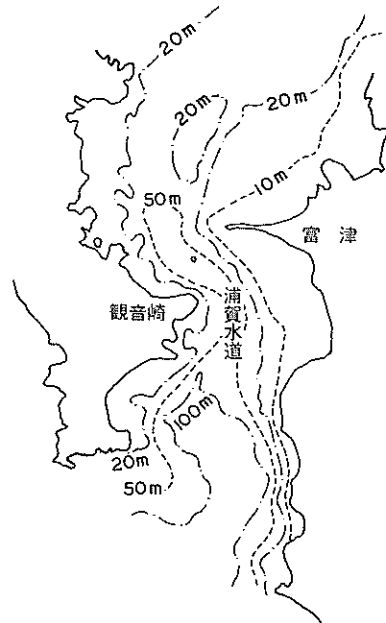


図-2 浦賀水道の地形

を示す恒流は、あまり明確ではないが、湾内では時計回りの循環流を示し、湾口では千葉県側より流入、神奈川県側より流出というパターンが一般的である⁴⁾。

2.2 調査項目

対象海域は東京湾湾口部の浦賀水道周辺とした。調査目的は、浦賀水道を通して湾内と湾外との海水交換機構を把握することであり、各測点での調査項目は表-1に示すとおりである。

1) 気温 (Air Temperature) : 気温は直接水質を示す項目ではないが、水温の変化に最も影響を与えるものであり重要な測定項目である。棒状水銀温度計で測定する。どんな温度計を用いてもよいが、水温用のものとは必ず区別しておく必要がある。

2) 水温 (Water Temperature) : 水温は水質要素の中で最も簡単に測れる項目であり、かつ水の素性を示す重要項目である。また、水温は海水の密度を決定する最も重要な要因で、夏期の躍層形成、冬期の鉛直混合を起こす要因となるものであり、対象海域の海洋構造を把握するうえにおいて最も重要な項目のひとつである。測定は EIL サリノメーターに付属している水温計によって行っている。

3) 塩分 (Salinity) : 塩分は海水の素性が外海性のものであるか、内海性のものであるかを示す、水質における基本項目のひとつである。塩分も水温と同様に海水

表-1 調査項目

測定項目	調査法
1. 気温	棒状水銀温度計
2. 水温	サーミスタ温度計 (EIL Type MC5/2 付属)
3. 塩分	電気伝導度式 (EIL Type MC5/2)
4. 溶存酸素	DOメーター (YSI MODEL 57)
5. 透明度	透明度板 (白色板)
6. 照度	水中放射照度計 (難合社 2501-A)
7. 浮遊物質	バンドン型採水器により2 l採水
8. 流向・流速	直読式流向・流速計 (鶴見精機 TSV-2)
9. 風向・風速	ビラム風速計
10. 水色	ユーレ水色標準器・フォーレル水色標準器

の密度を構成する要因となっている。塩分の測定は、塩分濃度が海水の電気伝導度に関係あることを利用して行う。塩分測定についても EIL サリノメーターによって行う。

4) 溶存酸素 (DO: Dissolved Oxygen): 海水中に溶存している酸素は有機物を酸化し、水と炭酸ガスに分解する。また、水中に棲息するほとんどの魚類は水中の酸素を得て呼吸している。水質汚濁が進行すると、水中の溶存酸素が消費されることから、水質指標として重要な測定項目のひとつである。溶存酸素の測定は、隔膜電極法による DOメーターによっている。また、各測点での表層及び中層において採水し、ウィンクラー法による溶存酸素の測定を行い、DOメーターのチェックを行っている。

5) 透明度 (Transparency): 海の水は、清浄なときは澄んでみえ、汚れているときは濁ってみえる。したがって、透明度は海水の清濁の程度を示す最も簡単な水質指標である。直径 30 cm の白色の円板を海水中に降ろし、肉眼で見えなくなる限界の深さを透明度と言う。

6) 照度 (Illumination): 海中を透過する太陽の光エネルギーは、植物プランクトンの光合成のエネルギー源であり、海洋生物の生存にとって非常に重要なものである。しかし、海水が汚染された場合、海中に含まれる有機物あるいは浮遊物などにより光の散乱が著しくなり、水中への光の透過率は小さくなる。このように、水中での植物プランクトンの光合成に関する照度の測定は水質指標の大切な項目のひとつである。照度の測定は難合社の水中照度計によっている。

7) 浮遊物質 (SS: Suspended Solid): 水中の濁りの原因は、水中に含まれる有機物あるいは無機質の鉱物

などの浮遊物が存在することによる。この濁りの量としての浮遊物質の量を SS と呼ぶ、SS の測定は採水された海水 2 l を、孔径 1 μm のガラス繊維フィルタを用いてろ過し、120 °C の乾燥炉で 2 時間乾燥された残存物の重量によって測定する。

8) 流向・流速 (Current direction and velocity): 水の動きは、汚染物質の移送・拡散・希釈に関連し、海域の海洋構造を決定づけるものである。沿岸域での流れの要因は、潮汐運動による潮流・風の作用による吹送流、水の密度変化に基づく密度流などが考えられる。流れの現象を把握するためには、定点での長期観測が必要であるが、ここでは簡易的な直読式の流向・流速計によっている。

9) 風向・風速 (Wind direction and velocity): 風の作用は水質には直接影響しないが、吹送流による水の移動、あるいは風波による水の混合を考えると、重要な測定項目のひとつである。

10) 水色 (Water colour): 水質汚染の判定法の一つとして、人間の感覚によるものがある。この場合、水の色が判断の基準となる。水色は汚染物質の種類によって変化するものであるから明確な基準は与えられないが、海の色をよく観察するだけで海中の汚濁状況が判断でき、化学分析とともに有益な情報を与える項目である。

以上の 10 項目についての観測を 56 年 7 月より実施してきている。最近、問題となっている内湾の富栄養化汚染に関する有機物、栄養塩についての観測は実施していないが、上記 10 項目によって、かなりの水質汚濁状況を把握できるものと考えられる。

2.3 調査方法

図-3 に、観測点の位置を示す。海水交換現象を把握

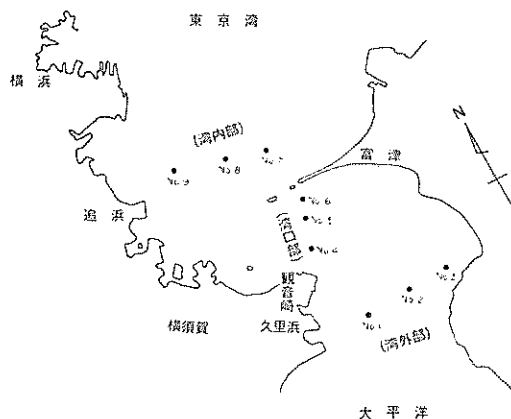


図-3 観測点の位置

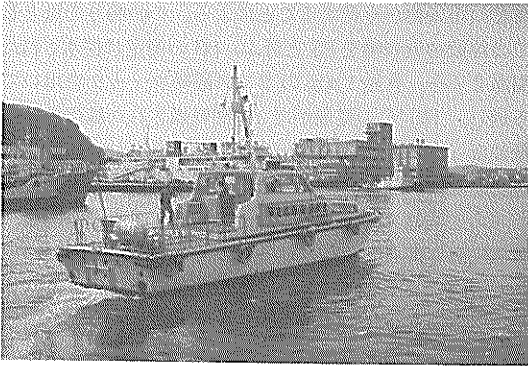


写真-1 観測船「はまゆう」

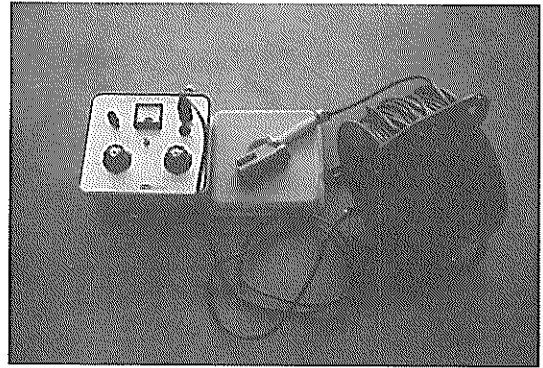


写真-2 サリノメーターと水温計

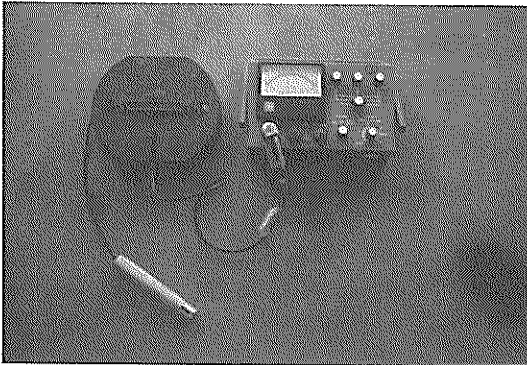


写真-3 DOメーター

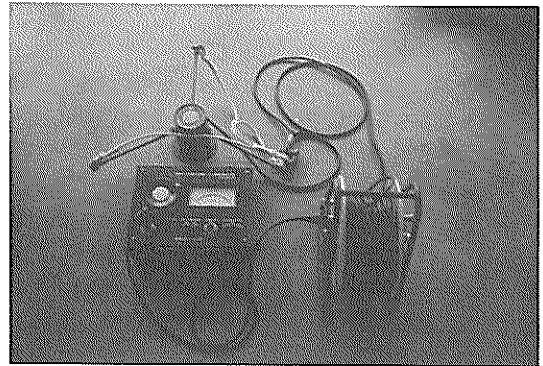


写真-4 照度計

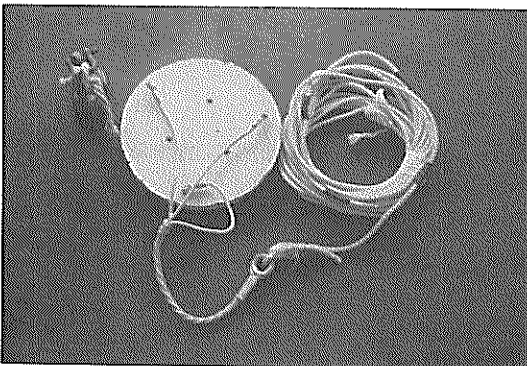


写真-5 透明度板

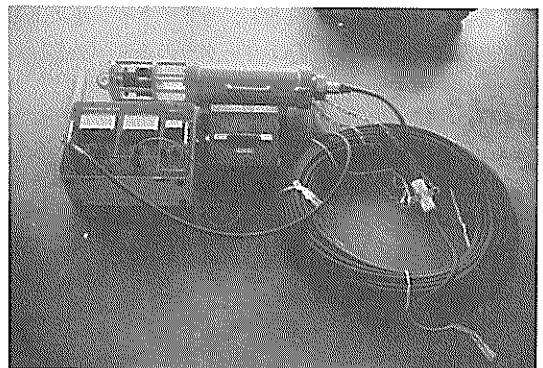


写真-6 流速計（直読式）

するために、測定点は湾内3点、湾口部3点、湾外3点の合計9測点である。第二港湾建設局横須賀港工事事務所の援助を得て、調査船「はまゆう」(写真-1)にのって各観測点を移動し、測定及び採水を実施した。東京湾口の浦賀水道は航行船舶がふくそうし、非常に危険な海域である。船の大きさが約40tと小型であることから、

風速8m/s以上、波高0.7m以上、視程2マイル以下になった場合には調査を中止するものとして安全対策をとっている。観測日の設定は、潮の状態を考慮して決定することが望ましいが、天候による制約、横須賀港の船の都合等を勘案して、毎月中旬の内一日として行い、潮の状態については考慮していない。



写真-7 風速計

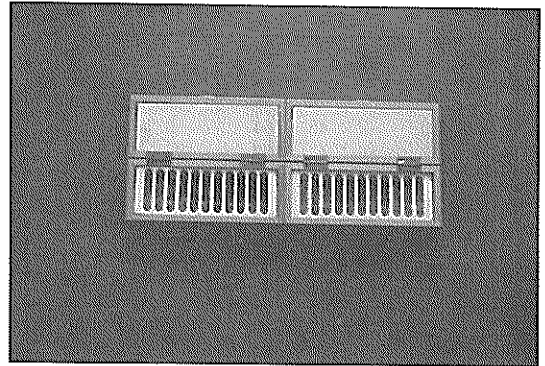


写真-8 水色度計

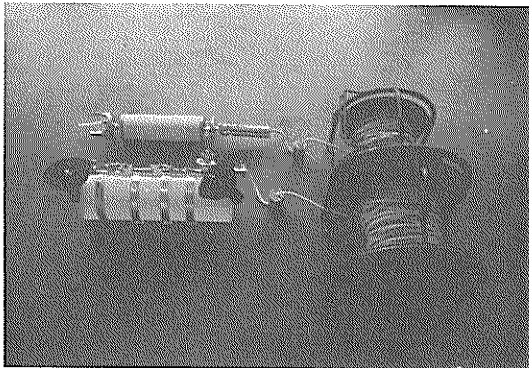


写真-9 北原式採水器(上)とバンドン型採水器(下)

以下に示す写真は本調査で使用している計測機器である。写真-2は水温・塩分計、写真-3はDOメーター、写真-4は照度計、写真-5は透明度板、写真-6は流速計、写真-7は風速計、写真-8は水色度、写真-9はバンドン式採水器(2/用)と北原式採水器(1/用)を示す。

3. 調査結果

表-2に、昭和56年6月から昭和57年10月までの観測日及びその日の気象・海象の概況を示す。また、表-3には、観測日の横須賀港における潮位の予報値を示す。これにより、各測定日における潮の状態は図-4に示すようである。観測結果の数値は付表-Bにまとめて示す。ここではこれらの測定結果の平面分布、鉛直分布、及び各測点での経時変化などについて検討を行い、それら水質指標の持つ特性の把握につとめる。

(1) 気温

図-5に気温の経時変化を示す。真夏に29.0℃、真冬に5.5℃を示し、最高と最低の差が23.5℃であった。

表-2 観測日の気象と海象

番号	観測日	天候	気温 °C	潮位 cm*	備考(潮の状態)
1	56・6・30	曇	25.5	157	最干潮~上潮(大潮)
2	8・6	晴	29.5	94	下潮時
3	9・8	晴・曇	25.0	66	弱い上潮時(小潮)
4	10・7	曇	20.5	69	弱い上潮時(小潮)
5	11・5	晴	16.0	81	満潮時
6	12・15	晴	14.4	164	下潮時(大潮)
7	57・1・11	曇	10.0	188	干潮時(大潮)
8	2・8	晴	6.5	182	干潮時~上潮(大潮)
9	3・30	晴	12.2	141	下潮時
10	4・19	晴	15.2	89	弱い上潮時(小潮)
11	5・21	快晴	20.0	133	上潮時
12	6・17	晴	21.5	86	上潮時
13	7・12	晴	25.5	115	下潮時
14	8・9	曇	27.2	132	下潮時
15	9・13	晴	26.0	109	上潮時
16	10・18	晴	17.5	131	最干潮時

*潮位はその日の最高位-最低位として求めた。

季節的に正弦曲線に近い形で変化するものと考えてよいものと思われる。

(2) 水温

夏期における水温の平面分布を図-6(a), (b)に、鉛直分布を図-7(a), (b), (c)に示す。また、冬期における水温の平面分布を図-8(a), (b)に示す。夏期の水温の分布は表層においては25℃前後の値を示し、湾内のほうが湾外に比べて若干高い温度となっている。夏期の20m層での水温は、これとは逆に、湾外において22~23℃となっているのに、湾内では20℃前後の値を示し、湾外

表-3 横須賀港の潮位予報

観測日	満潮			干潮		
	h	m	cm	h	m	cm
56 6/30	2	45	164	9	43	7
	16	41	163	22	06	95
8/6	8	24	144	2	25	73
	20	49	159	14	36	65
9/8	14	03	137	5	51	74
	23	06	140	18	29	127
10/7	13	17	139	4	33	70
	21	46	132	18	24	127
11/5	11	55	139	3	35	58
	21	02	126	17	31	120
12/15	8	14	160	1	12	-4
	18	42	157	13	27	96
57 1/11	6	39	171	11	57	89
	17	16	173	0	19	-15
2/8	5	47	168	11	9	84
	16	37	173	23	29	-9
3/30	7	21	158	1	42	70
	21	04	141	14	16	17
4/19	2	50	140	8	40	96
	13	27	124	20	13	51
5/21	3	11	158	9	39	26
	16	00	159	21	55	64
6/17	0	45	145	7	31	59
	13	34	132	19	16	79
7/12	7	43	147	2	20	87
	21	14	154	14	26	39
8/9	6	56	165	1	17	75
	19	59	168	13	28	36
9/13	15	07	154	7	17	45
				20	26	123
10/18	5	39	178	11	35	63
	17	19	178	23	46	27

と比べて若干低くなっている。夏期の水温の鉛直分布は、表層の25°C以上の高水温から、40m層の18°Cに減少する分布となっており、上下にかなりの温度差がみられる。

冬期における水温の平面分布は、湾内においては3.3~3.8°Cと低い値を示しているのに対し、湾外においては7.5~8.4°Cと高い値を示している。この傾向は、水深20m層の平面分布においても全く同様である。水平方向にはかなりの温度差があるのに対し、鉛直方向には

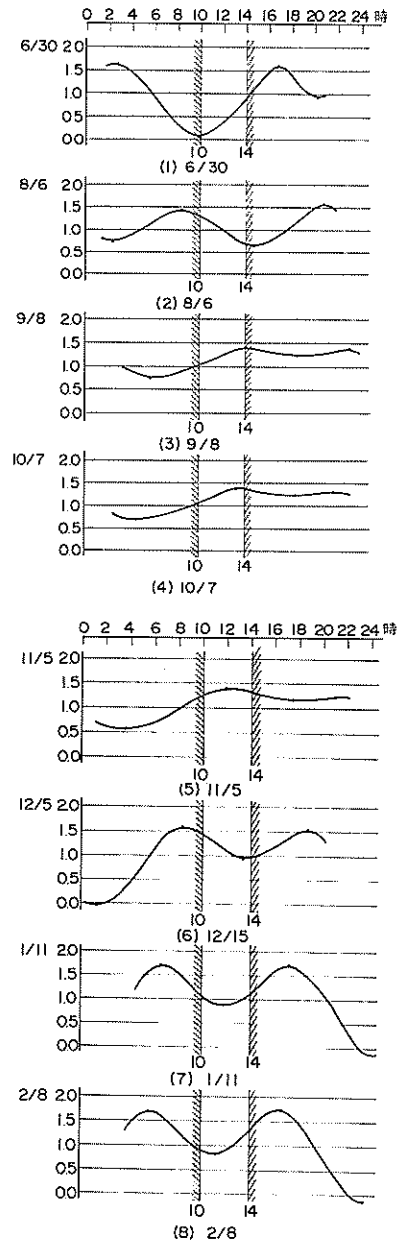


図-4 観測時の潮の状態(1)

ほとんど温度差がない。これらのことは、内湾の水は気温によって冷却されるのに対し、外海水は暖かい黒潮の影響を受けているものと考えられる。また、冬期においては鉛直混合が激しいことがよくわかる。年間を通しての水温の変動は、図-9に示すように、気温変動に追随して変化するようすがわかる。一般的に、夏期において

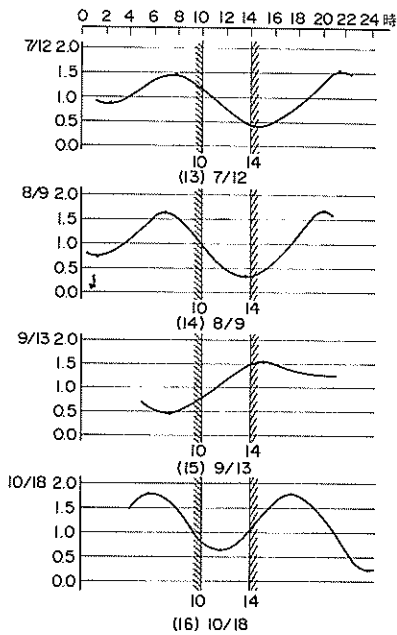
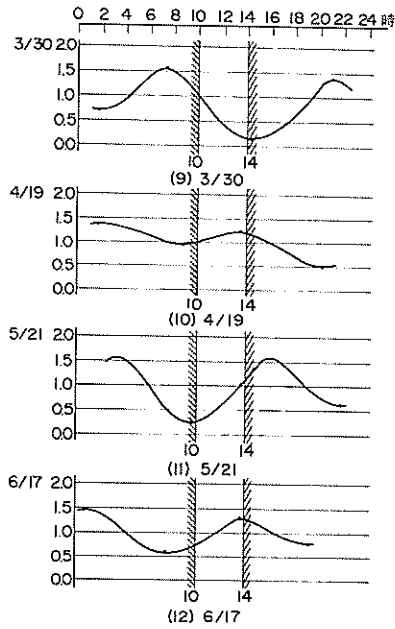


図-4 観測時の潮の状態(2)

は気温のほうが高く、また冬期においては水温のほうが高い。また、水温は気温の変化に1~2か月の時間遅れがある。ただし、57年1月の観測日の気温が平年に比べて異常に高かったため、おかしな結果となっている。図-10に示すのは、測点No.4の水温の鉛直構造の月別

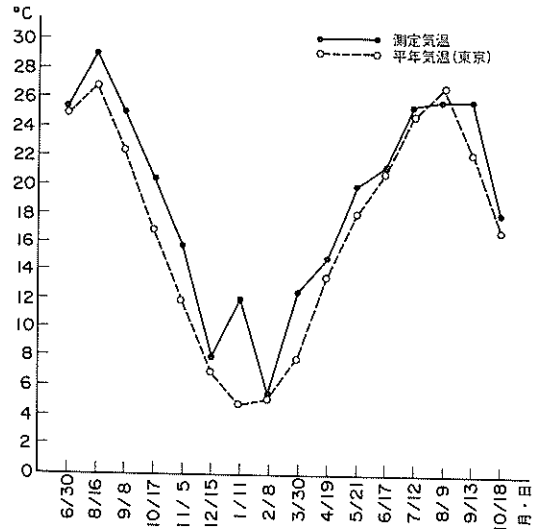


図-5 測定気温と平年気温

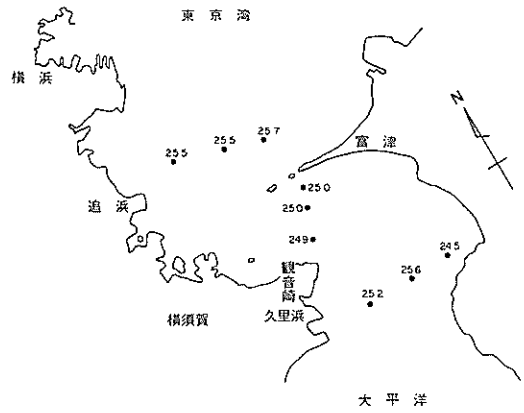


図-6(a) 水温の平面分布(56・8・6, 表層2m, 単位°C)

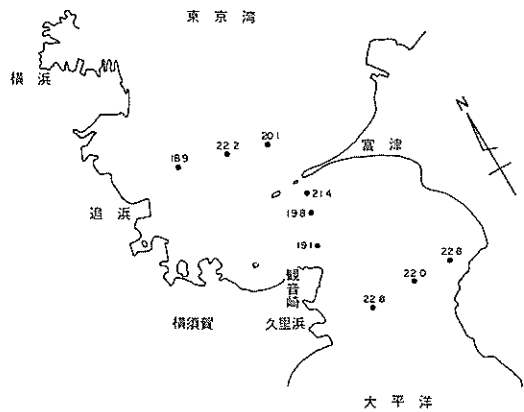
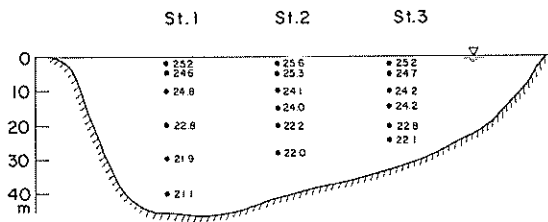
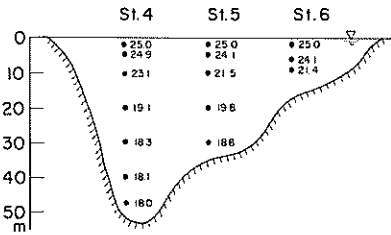


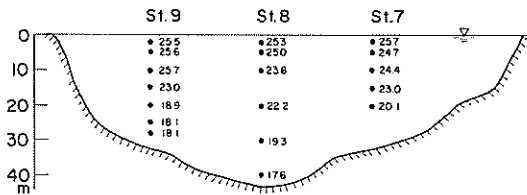
図-6(b) 水温の平面分布(56・8・6, 20m層, 単位°C)



(a) 水温の鉛直分布 (56・8・6, 湾外, 単位°C)

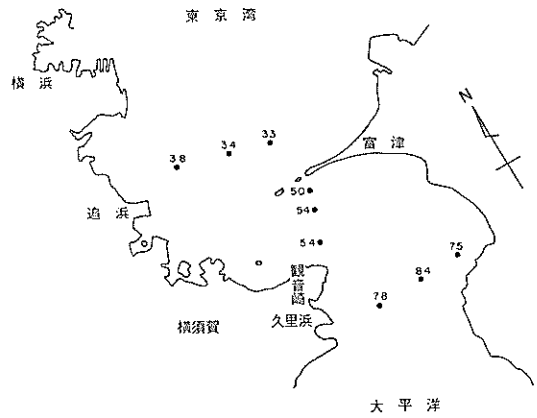


(b) 水温の鉛直分布 (56・8・6, 湾口, 単位°C)

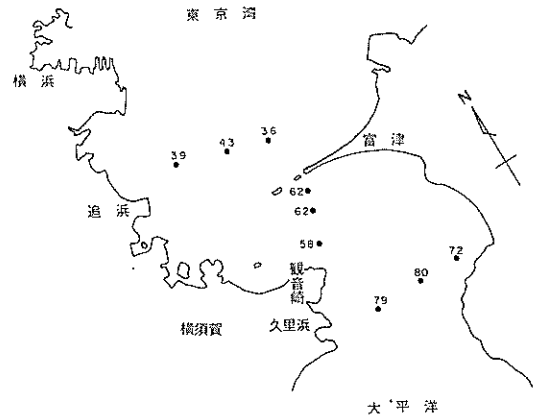


(c) 水温の鉛直分布 (56・8・6, 湾内, 単位°C)

図-7



(a) 水温の水平分布 (57・2・8, 表層2m, 単位°C)



(b) 水温の水平分布 (57・2・8, 20m層, 単位°C)

図-8

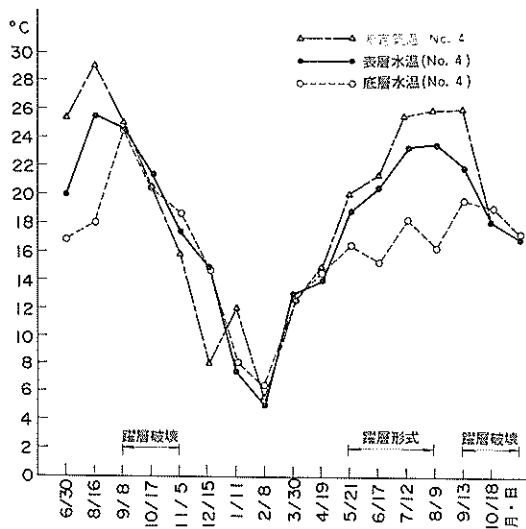


図-9 水温の経時変化

変化である。この図より、水温躍層の形成は春から夏にかけて徐々に行われ、秋期に急激に躍層破壊されるようすがよくわかる。

(3) 塩分

塩分の分布は、前述の水温分布と対比してみると対照的であることがよくわかる。図-11(a), (b)に示す夏季の塩分の平面分布をみると、表層においては湾内で29.7~30.3‰、湾口で30.6~30.9‰、湾外で31.0~31.5‰と、外海水の塩分と比べてかなり低塩分となっている。また、湾内に行くにしたがって塩分濃度が減少しているのがわかる。また、水深20m層の塩分は34‰前後の濃度となっており、表層に比べるとかなり高塩分となっている。図-12(a), (b), (c)に、夏季の塩分の鉛直分布を示す。表層の30‰以下から底層の34.5‰と、下層に行くにした

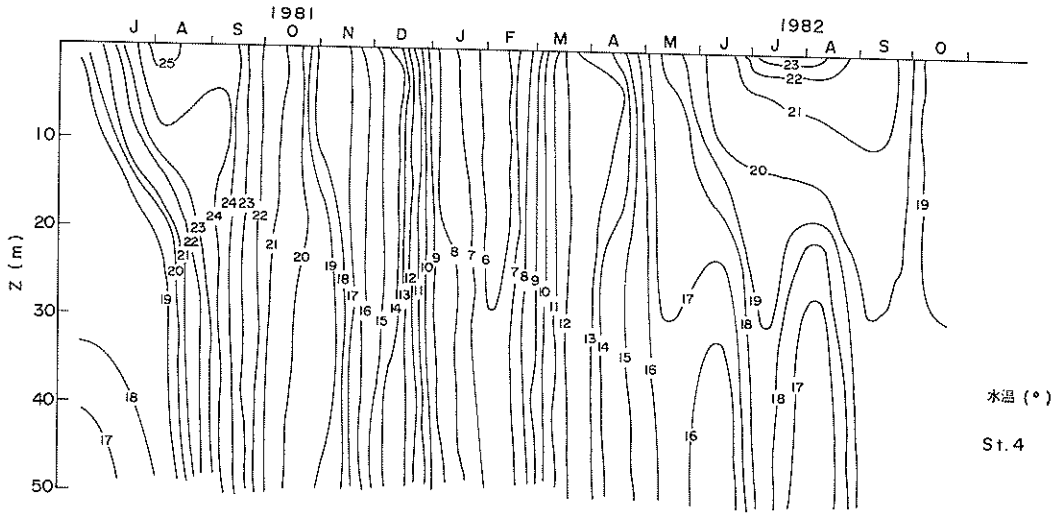


図-10 水温の鉛直構造の月別変化 (測点 No. 4)

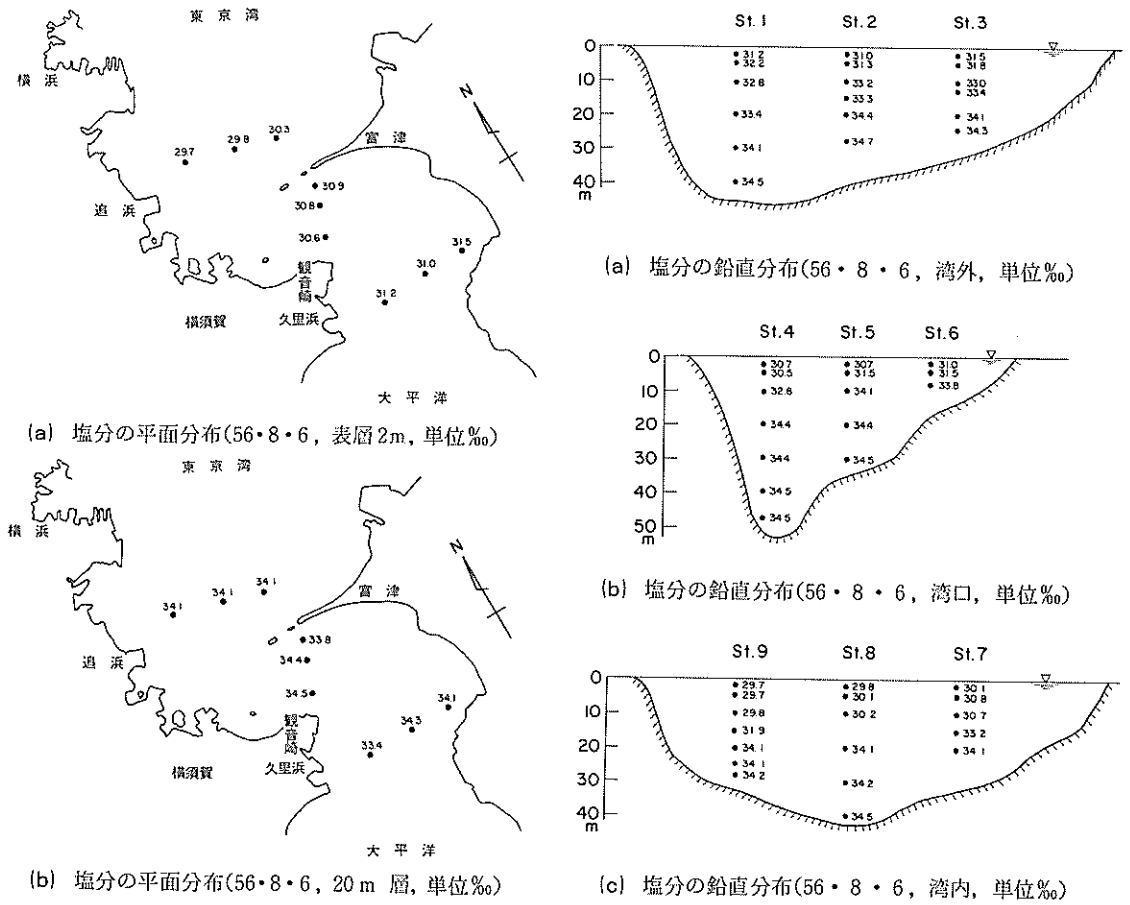
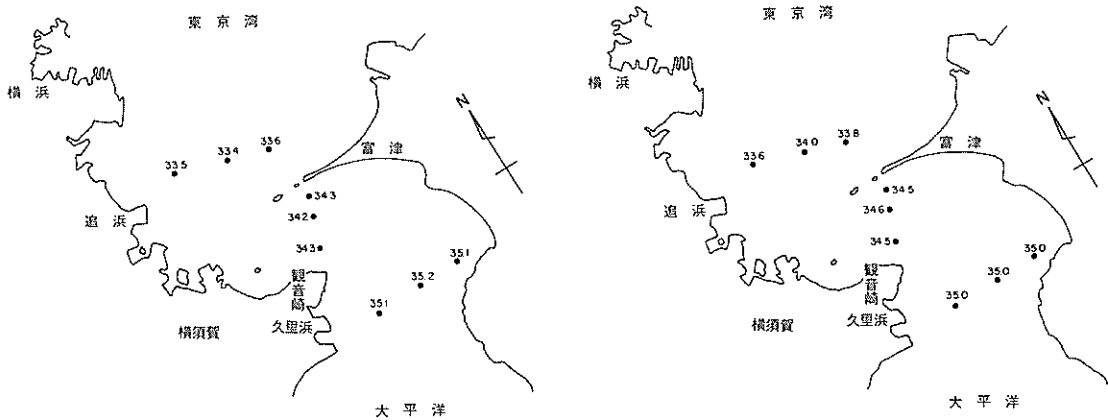


図-11

図-12



(a) 塩分の水平分布(57・2・8, 表層2m, 単位‰)

(b) 塩分の水平分布(57・2・8, 20m 層, 単位‰)

図-13

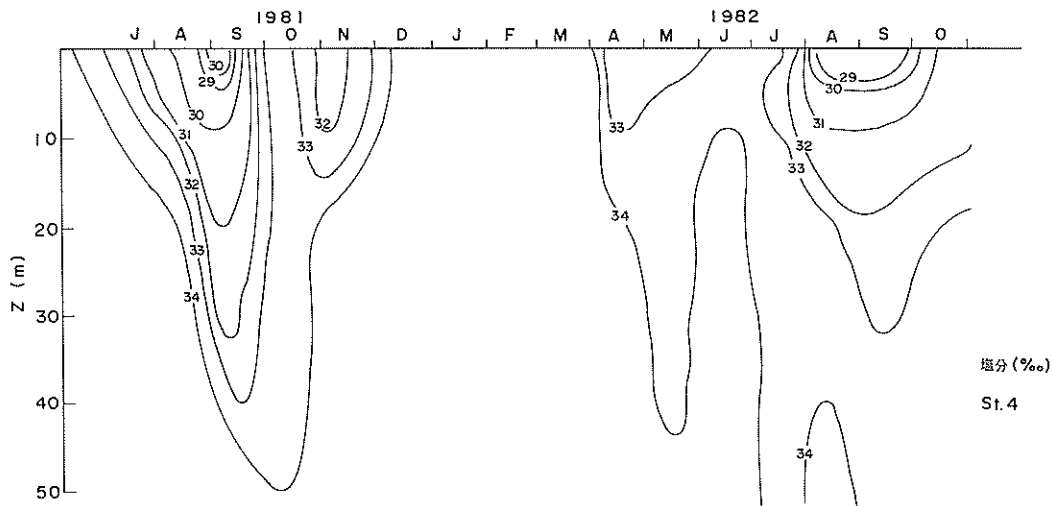


図-14 塩分の鉛直構造の月別変化(測点No. 4)

がって増大している。

これに対し、冬期の塩分分布は、図-13(a), (b)に示すように、表層2m、水面下20m層の平面分布はほとんど同じ分布となっている。湾内で33.4～34.0‰、湾口で34.2～34.6‰、湾外で35.0～35.2‰と湾外に行くに従って塩分濃度は高くなる傾向はみられるが、鉛直方向はほとんど一様である。

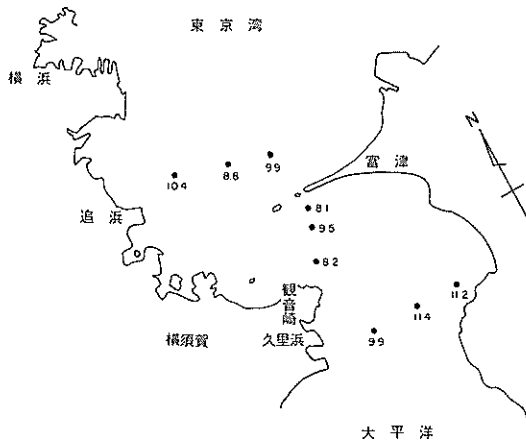
年間を通しての塩分の鉛直構造の変動を図-14に示す。水温と同様に、夏期に躍層、冬期に鉛直混合という現象を示しているが、秋期における上下間の塩分濃度の減少は、水温差に比べてそう急激ではない。

(4) 溶存酸素

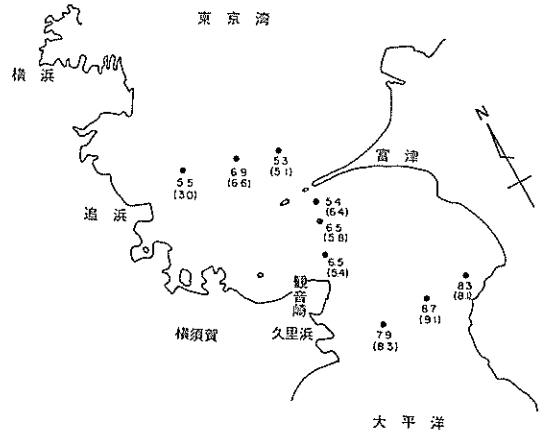
夏期の溶存酸素の分布を図-15(a), (b)に示す。表層で高く8～11ppmの濃度となっている。この濃度は、下層に行くにつれて減少し、20m層では5～8ppmになっている。溶存酸素の減少の程度は、内湾に行くほど大きい。特に、内湾の測点No. 9では、底層において3ppmにまで減少し、夏場の底層における貧酸素水塊の形成を示している。

冬期の溶存酸素の分布を図-16(a), (b)に示す。表層から底層まで8～10ppmと濃度が高い。これは、冬場には鉛直混合が盛んで、底層にまで酸素が十分供給されていることを示している。

(5) 透明度

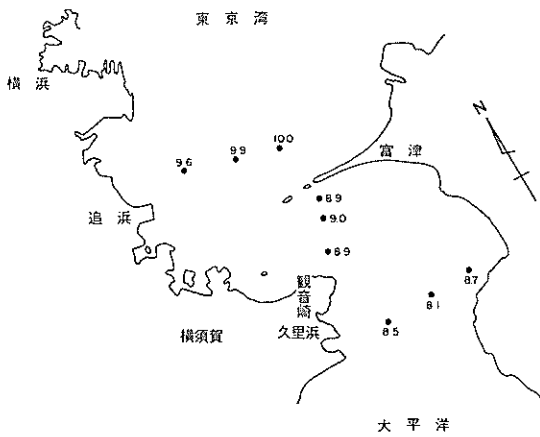


(a) 溶存酸素の平面分布 (56・8・6, 表層 2m, 単位 ppm)

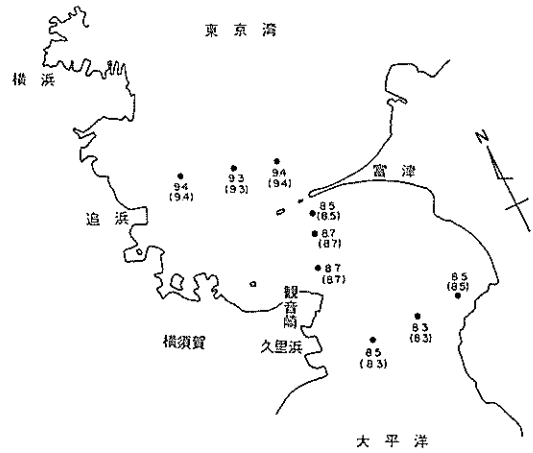


(b) 溶存酸素の平面分布 (56・8・6, 20m層, ただしカッコ内の数値は底層, 単位 ppm)

図-15



(a) 溶存酸素の平面分布 (57・2・8, 表層 2m, 単位 ppm)



(b) 溶存酸素の平面分布 (57・2・8, 20m層, ただしカッコ内の数値は底層, 単位 ppm)

図-16

図-17に、湾外、湾口部、湾内の各測点での透明度の経時変化を示す。この図からわかることは、冬期に透明度が大きく夏期に透明度が小さいこと、及び湾外のほうが湾内に比べて透明度が大きいことである。昭和56年8月、11月、57年4月、8月の透明度が湾内外において低い。この原因については、後で他の測定結果とあわせて検討する。

(6) 照度 (消散係数)

海中の放射照度の深さに対する消散の割合を消散係数といい、次式で表される。

$$K = \frac{1}{h_2 - h_1} \ln \left[\frac{I(h_1)}{I(h_2)} \right] \dots\dots(1)$$

ここにおいて、 h_1 、 h_2 は水深 (m)、 $I(h_1)$ 、 $I(h_2)$ はそれぞれ水深 h_1 、 h_2 での照度である。図-18に、湾外、湾口部、湾内の各測点での消散係数の経時変化を示す。図-16の透明度と対照的に、夏期に大きく冬期に小さい。また湾内に行くに従って大きくなる傾向が読みとれる。

(7) 浮遊物質 (SS)

透明度が浅くなり消散係数が大きくなるのは、海水中

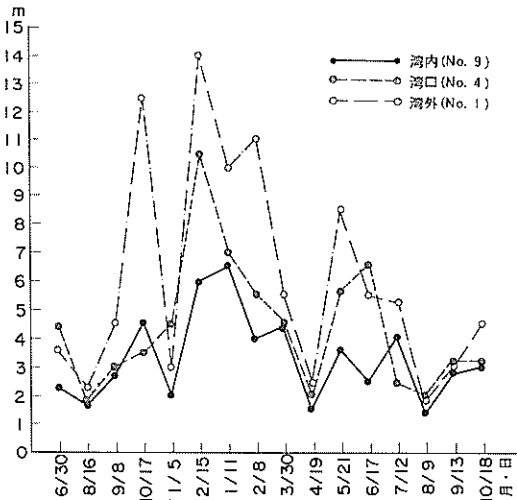


図-17 透明度の経時変化

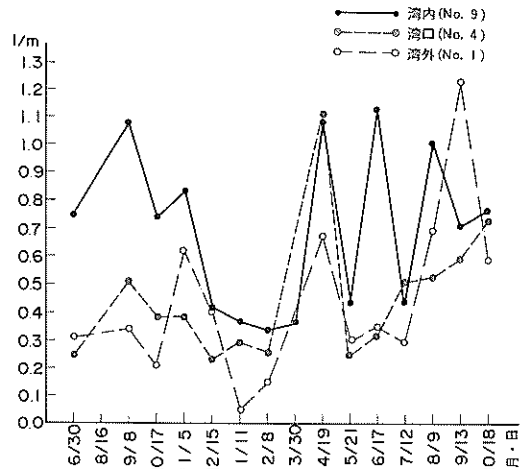


図-18 消散係数の経時変化

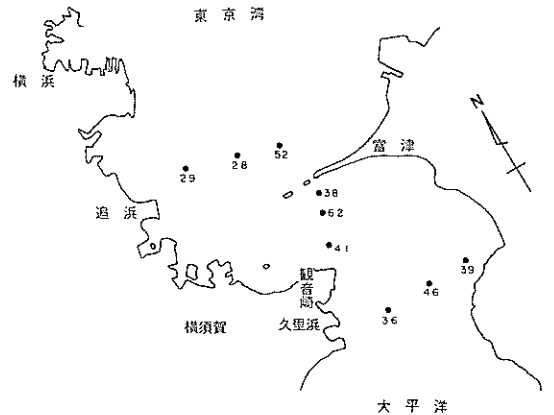
に浮遊物質が多く含まれるためによることが多い。図-19 (a), (b)に夏期の表層 2 m, 水深 20 m 層の SS 分布を, 図-20 (a), (b)に冬期の SS 分布を示す。夏期の SS 分布は表層で大きく下層に行くに従って小さくなっていること, 及び, 湾内と湾外の SS 濃度にあまり差がないことである。これに対し, 冬期には湾外の SS が, 湾内のそれに比べてかなり小さい値を示している。表層 2 m についての SS 濃度の経時変化を図-21 に示す。黒丸で示した内湾の SS が他の測点より高い傾向がわかる。また, SS が高い時期として, 56 年 11 月, 57 年 2 月, 4 月, 8 月があげられる。これらは, 2 月の結果を除いて透明度が低く, 消散係数が大きい時期に一致している。このように, SS 濃度が高い時期と, 透明度, 消散係数の結果とが対応していることは, このときに東京湾に赤潮が発生していた可能性を示すものと思われる。

(8) 水色

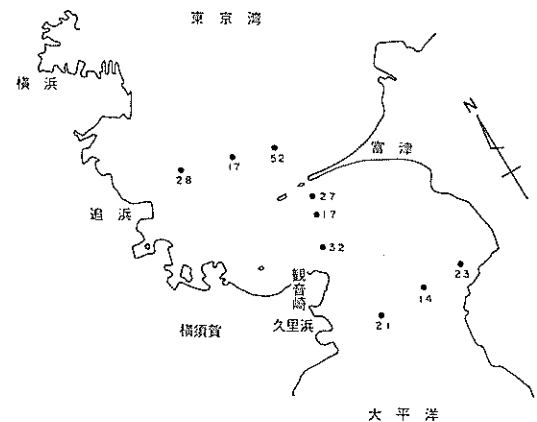
海の色は, 人間の視覚が感じた水質汚染度を示す。これは天候によってもかなり左右されるので, かなりあいまいな水質指標であると思われるが, 生活環境といった立場から水質汚染を考えた場合には, 人間の視覚がどう感ずるかは, ひとつの大切な指標となりうる。水色をユーレとフォーレルの水色標準液に基づいて測定した結果を図-22 に示す。透明度の浅い 56 年 11 月及び 57 年 4 月, 8 月に高い値を示しており, このときの水質が目に見えて悪くなっていたことを示している。

(a) 密度

密度は直接には測定項目に入っていないが, 水温・塩分より次式により算定できる。

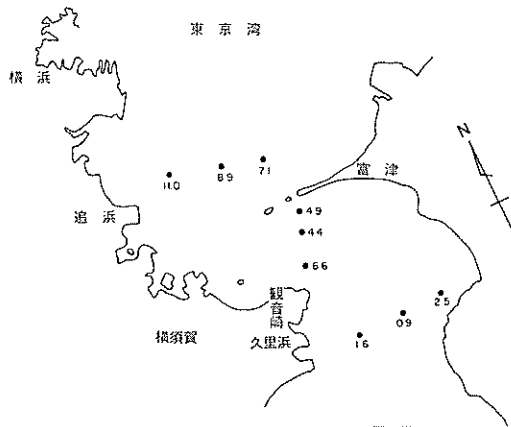


(a) SS の平面分布 (56・8・6, 表層 2 m, 単位 mg/l)

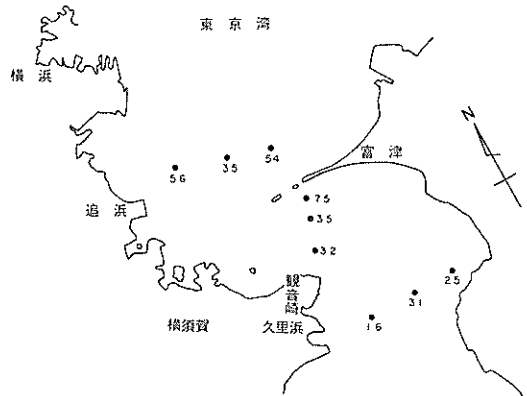


(b) SS の平面分布 (56・8・6, 20m 層, 単位 mg/l)

図-19



(a) SSの平面分布 (57・2・8, 表層2m, 単位mg/l)



(b) SSの平面分布 (57・2・8, 20m層, 単位mg/l)

図-20

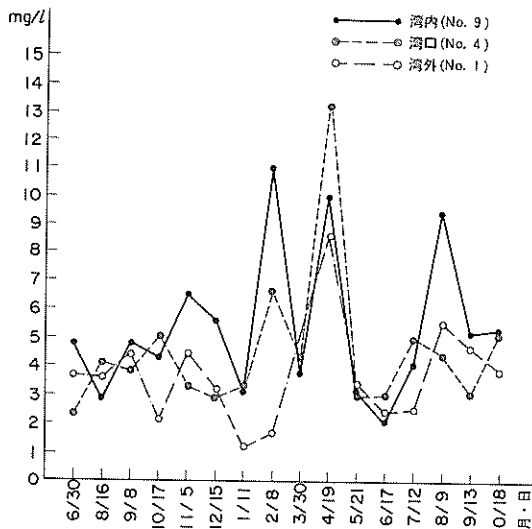


図-21 SSの経時変化

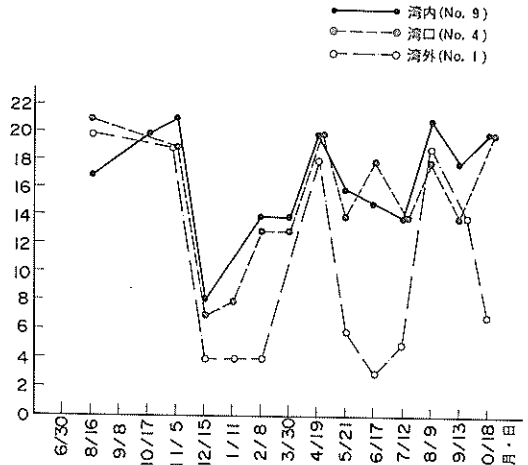


図-22 水色度の経時変化

$$\sigma_t = \Sigma_t + (\sigma_0 + 0.1324) [1 - At + Bt (\sigma_0 - 0.1324)] \quad \dots(2)$$

ここに,

$$\Sigma_t = -\frac{(t - 3.98)^2}{503.570} \times \frac{t + 283.0}{t + 67.26}$$

$$A_t = t(4.7867 - 0.098185t + 0.0010843t^2) \times 10^{-3}$$

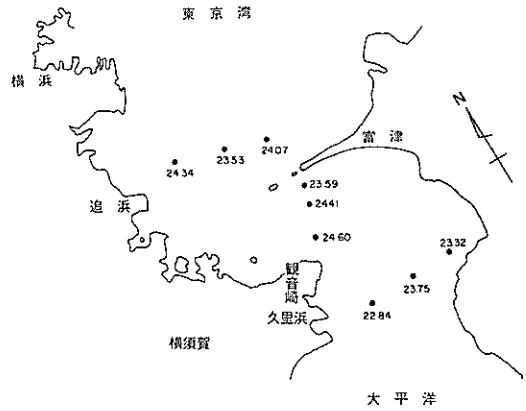
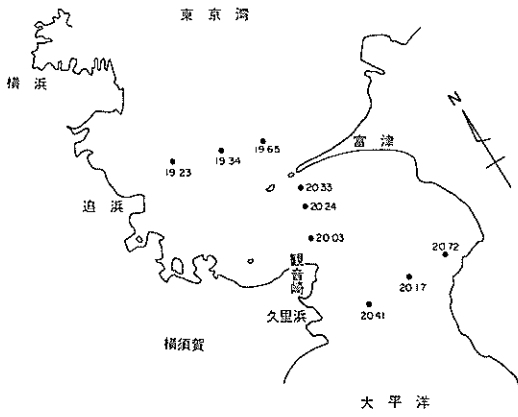
$$B_t = t(18.030 - 0.8164t + 0.01667t^2) \times 10^{-6}$$

$$\sigma_0 = -0.093 + 0.8148S - 0.000483S^2 + 0.0000068S^3$$

である。ここにおいて、 t は水温を S は塩分濃度を表す。海水の密度が問題となるのは、軽い液体が重い液体の上

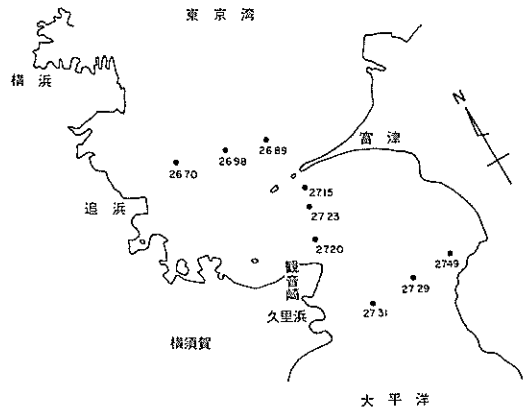
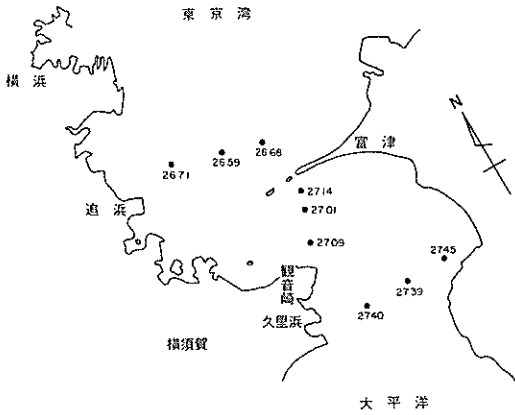
にあれば安定であり、その逆になれば不安定となるように、水の重さを示す指標であるからである。式(2)において、高温・低塩分の海水の密度は小さくなる。

図-23(a), (b)に夏期の表層2m, 20m層の海水密度の平面分布を示す。図中に示す数字は、実際の密度から1を引いて1,000倍したものである。表層水は底層水に比べて3~5程度軽くなっている。これに対し、冬期の海水の密度分布は図-24(a), (b)に示すごとく、上下間にはほとんど差がない。平面的には湾外水のほうが湾内水よりも若干重くなっている。年間を通しての海水密度の鉛直構造の月別変化を図-25に示す。夏期の成層状態・冬期の混合状態のようすがよくわかる。全般的に、水温と塩分との中間的な挙動を示しているものと考えられる。



(a) 密度の平面分布 (56・8・6, 表層 2m, 単位 kg/m³) (b) 密度の平面分布 (56・8・6, 20m 層, 単位 kg/m³)

図-23



(a) 密度の平面分布 (57・2・8, 表層 2m, 単位 kg/m³) (b) 密度の平面分布 (57・2・8, 20m 層, 単位 kg/m³)

図-24

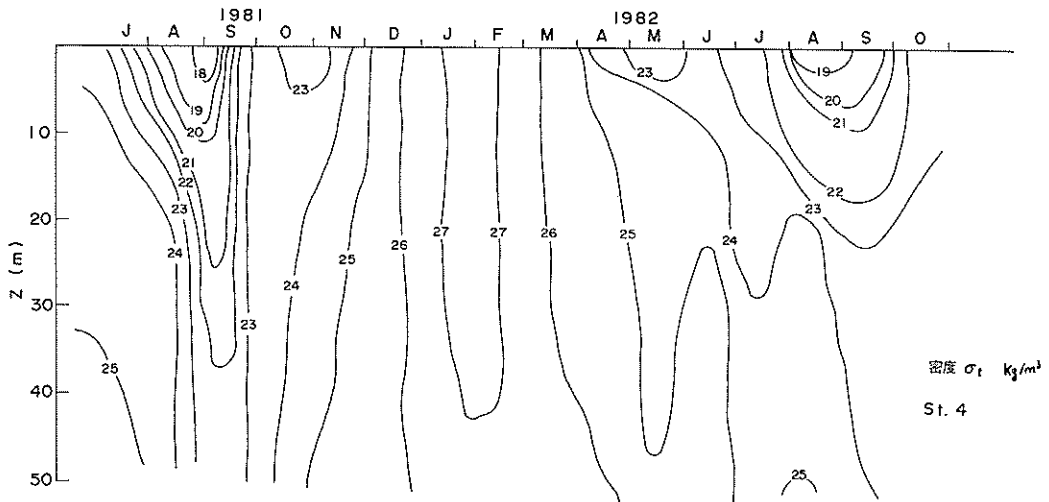


図-25 密度の鉛直構造の月別変化

4. 調査結果の検討及びその活用

4.1 測定項目間の相関

本節において、表-1に示した測定項目間の相互の関連を調べ、相関のあるものについては回帰直線及び相関係数を求めた。

(1) T-S ダイアグラム

海水の素性を知るために、水温と塩分の関係を示したT-Sダイアグラムが用いられる。これは、また、内湾域の水は塩分が低い性質と、温められやすく冷却されやすいという気温に対して影響を受けやすい性質をもつために、海水の素性が類推できることによる。例えば、夏期において高温・低塩分の水であれば内海性の海水であることを示し、また、冬期において低温・低塩分の水であれば内海性の海水であることを示す。

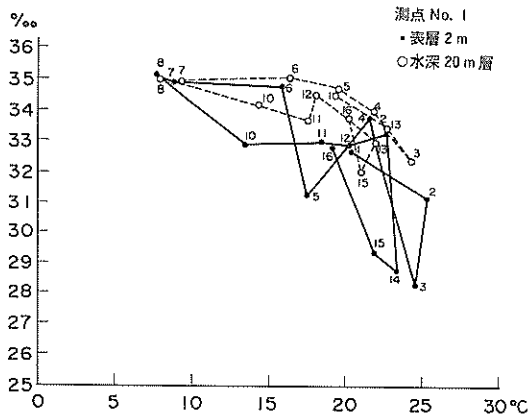


図-26(a) T-Sダイアグラム (測定No.1, 湾外:
図中の数字は観測時番号(表-2参照))

図-26(a)に湾外での表層2m及び水深20m層のT-Sダイアグラムを示す。夏期に高温・低塩分、冬期に低温・高塩分の傾向が、この図よりよくわかる。白丸の水深20m層のT-Sダイアグラムにおいても同様な関係はみられるが、塩分については夏期においても、そう極端には減少しない。この図において、昭和56年9月、11月、57年4月、8月、9月の黒丸が大きく離れた点に位置している。これらの月の透明度が小さく、消散係数も大きいことから、水質の状態が悪かったことが予想される。この現象は、表層水が底層水に比べてかなり軽くなり、上下間に躍層が形成され、密度的に安定な状態が形成され、鉛直混合が弱いことを示している。また、塩分濃度が低くなると赤潮がよく発生すると言われていることを

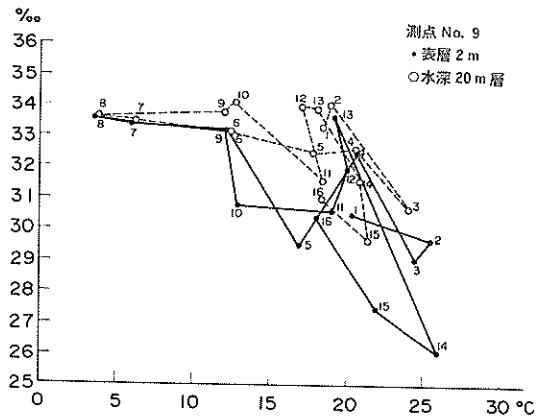


図-26(b) T-Sダイアグラム (測点No.9, 湾内:
図中の数字は観測時番号(表-2参照))

考慮すると、T-Sダイアグラムと水質との相互関係は興味深い。図-26(b)は湾内の測点No.9のT-Sダイアグラムである。測点No.1の結果と比べて若干塩分が低めであるが、その傾向は類似している。このように、T-Sダイアグラムは対象海域の海洋構造を示すよい指標となる。

(2) 透明度-浮遊物質(SS)

海中での光の散乱は、水そのものによる散乱光、塩素イオン等の化学成分による散乱光などが考えられるが、海中に含まれる懸濁物質によるものが最も大きい。懸濁物質による散乱は粒子の容積に比例し、光の波長の4乗に逆比例するといわれている。すなわち、粒子の数が多くて、その径が大きいほど、また光の波長が短いほど光は著しく散乱する。したがって、海中に含まれるSS濃度と透明度には、なんらかの関係が見出される。透明度とSS濃度との相関を図示したものが図-27である。SS濃度が高いときには透明度は低い。一例として、No.3での回帰直線を求めると、おおまかに、次式によって与えられる。

$$h = 10.63 - 1.53 S, \quad R = -0.67 \dots (3)$$

ここに、 h は透明度(m)、 S は浮遊物質濃度(ppm)、 R は相関係数である。光の散乱の程度は、海中に含まれている懸濁物質の質によって変化するものであるが、その点に関する測定は実施していないので、ここでは明確ではない。表-4に、他の測点での回帰直線の結果を示す。内湾での測点における回帰式のほうが、定数項が小さく、また直線の傾きも小さい。このことは、内湾での透明度はSS濃度が小さくなくてもあまり大きくはならないこと意味している。これは、浮遊物質の違いによる

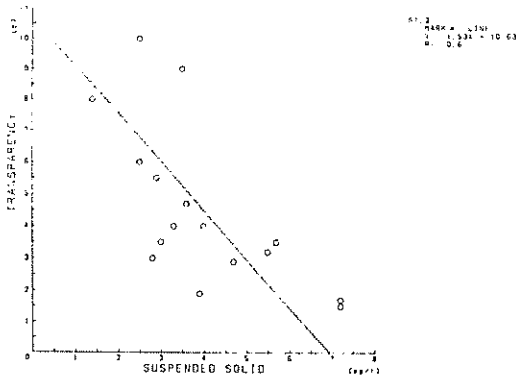


図-27 透明度とSSとの相関図(測点No.3)

表-4 透明度-SSの回帰曲線

測点	回帰式	相関係数
No.1	$h = 14.70 - 2.28 S$	-0.65
No.2	$h = 13.90 - 1.95 S$	-0.62
No.3	$h = 10.63 - 1.53 S$	-0.67
No.4	$h = 8.29 - 0.89 S$	-0.42
No.5	$h = 11.96 - 1.68 S$	-0.68
No.6	$h = 7.66 - 0.61 S$	-0.51
No.7	$h = 7.48 - 0.75 S$	-0.62
No.8	$h = 7.38 - 0.79 S$	-0.32
No.9	$h = 6.30 - 0.57 S$	-0.37

結果と思われるが、浮遊物の詳細な分析を実施していないので、あまり明確なことは言えない。

(3) 透明度-消散係数

透明度が低いということは、海中に入射された光の散乱が大きいことを意味する。すなわち、消散係数が大きいことを意味する。図-28に示したのが、透明度と消散係数の関係である。一般に、透明度と消散係数の間に、

$$K_d h = \text{const.} \quad \dots (4)$$

という関係がある。ここに、 K_d は消散係数、 h は透明度である。定数の値は海域によって異なり、一般的には外洋で1.7、内湾では1.0とされている。本調査の結果から求めたこの定数値は、内湾において1.6、外湾において1.4程度であり、湾内外において大きな差は認められなかった。図中に示す曲線は $K_d h = 1.5$ の場合である。透明度、及び照度に関する測定は、天候によって大きく左右されることから、その精度はあまり良くないものと考えられるが、東京湾における透明度-照度の関係は、おおまか

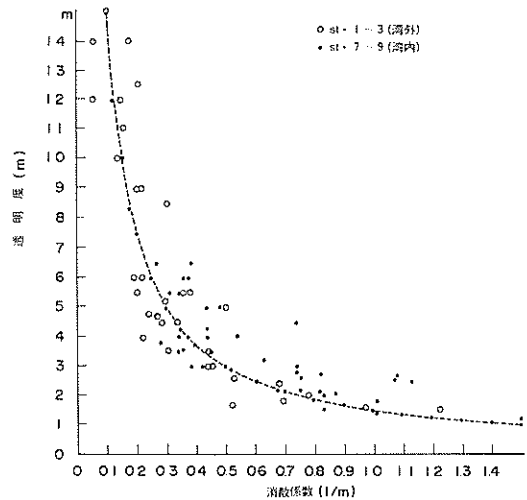


図-28 透明度と消散係数との相関図

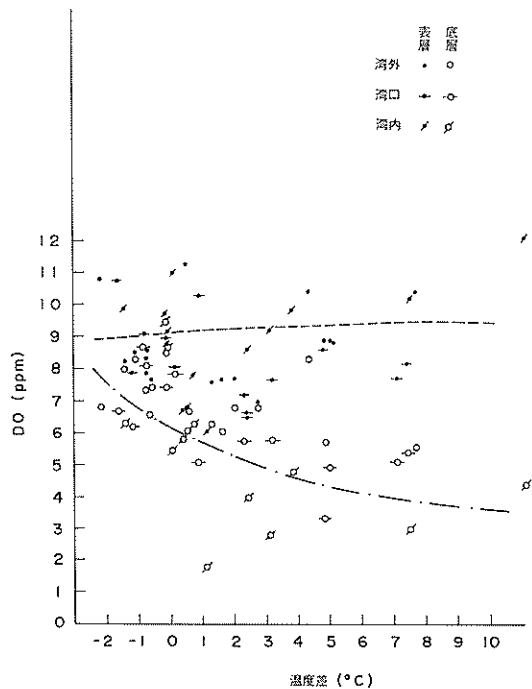


図-29 DOと上下層の水温差

に、

$$K_d h = 1.5 \quad \dots (5)$$

で表しうるものと思われる。

(4) 溶存酸素(DO)-温度差

夏期に躍層が形成されると、表層においてはプランク

トンの増殖などの生物活動が活発になり溶存酸素濃度は上昇するが、底層においては、生物の死がいなどが多量の酸素消費をするために貧酸素状態が形成される。したがって、温度躍層とDOには何らかの関係があるものと考えられる。縦軸に溶存酸素濃度を、横軸に表層と底層の水温差をパラメータにしたグラフを図-29に示す。これは、躍層の形成という状態を下層の水温差にパラメータ化したものである。白丸(底層)に関しては右下がり、すなわち温度差が大きくなるとDOが減少、黒丸(表層)に関してはわずかながらの右上り、すなわち温度差が大きくなるとDOが上昇という傾向がみられる。底層における貧酸素状態は、湾内の測定No.9において形成されている。

DOに関しては、底質、植物性プランクトンによる光合成などに大きく左右され、一概に水温差によって説明できるものではないが、図-29の結果から、ある程度の傾向は読みとることができるものと思われる。

4.2 水質データの処理及び解析法

本調査においては、東京湾口を中心とした海域での定期的な水質観測データを用いて、種々の水質項目間の関連を検討してきた。しかし、これらの関連は、海域別の特徴があると思われ、特定海域から一般的な法則を見出すことは困難であることが多い。本研究の目的は、まえがきでも述べたように、比較的容易に測定できる水質項目の長期間・定期的に得られたデータの処理・解析を行い、対象海域の海洋構造及び水質汚染などの現状を把握するとともに、これらの解析法についての検討を行うことである。

本調査のように、水質項目をかなり限定した場合でも、データのファイルの方法及びその取り出し方を上手に行わないと、苦勞して得た水質データも資料の山に埋もれて利用されないものになってしまう恐れがある。ここでは、測定されたデータを有効に利用するために、大型計算機の記憶装置にファイルし、ほしいデータが容易に取り出せるようにするとともに、種々のデータ相互の相関グラフが描けるような図化プログラムを整備した。図-30に、測得データファイルシステムのフローを示す。ここでのデータのファイルは、読み込みが簡単なダイレクトアクセスファイルを用いている。なお、この種のデータにはミスファイルが付きもので、このミスデータが解析結果をおかしなものにする可能性があるので、データの登録時に十分にチェックを行い、データファイルを作成する必要がある。このようにして作成されたデータファイルの解析方法を図-31に示す。現在までに整備されているものとして、解析プログラムについては

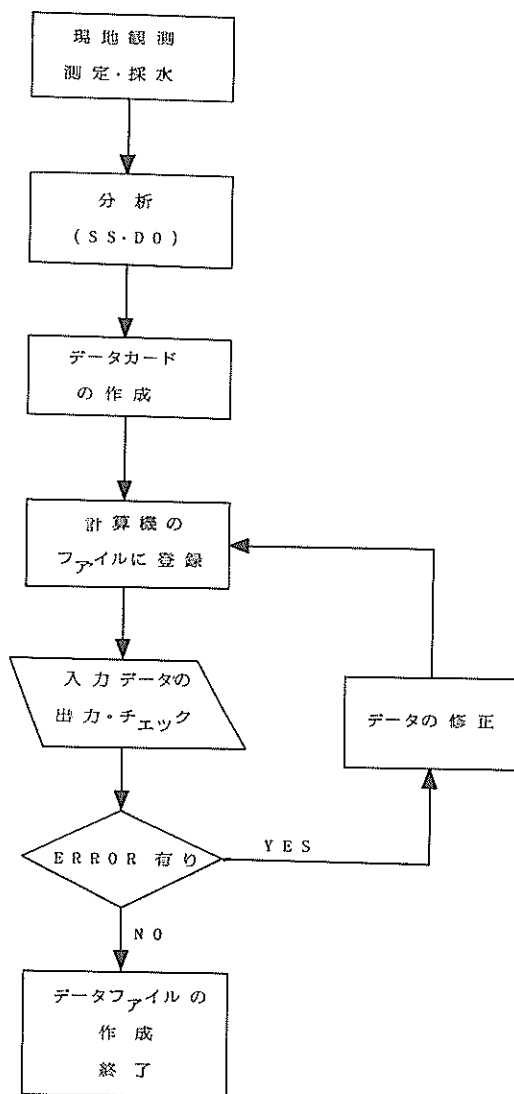


図-30 測定データのファイルシステム

主成分分析、回帰直線、相関係数などがあり、図化プログラムについては、各種の相関図、TSダイアグラム、各種の経時変化図、水平・鉛直の濃度分布図などがある。付図に、これらの図化プログラムによって描かれた図面を示す。なお、これらのデータを用いて、いろいろな解析あるいは作図を行いたい場合にも、データの読み方を指定してあれば、任意にプログラムを作成して行うことが可能である。なお、この種の作業においては大型の計算機は必要なく、マイコンによる処理が可能と思われるので、今後はマイコンによる処理・解析を行う予定であ

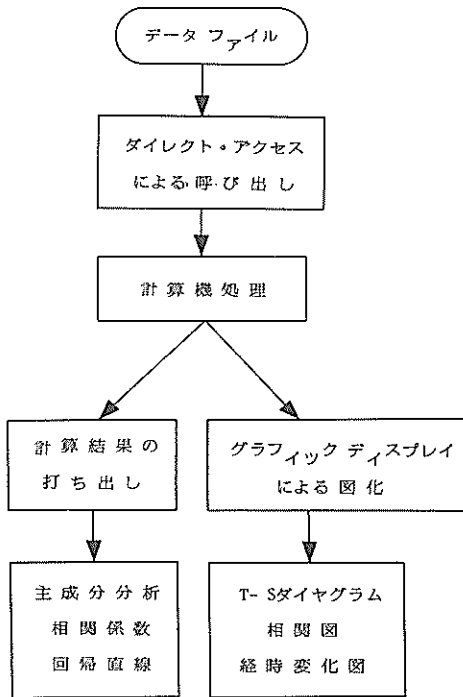


図-31 水質データの解析・処理システム

る。

ここで、水質データの処理・解析の方法としてよく用いられる主成分分析について簡単に述べる。主成分分析法とは多変量解析法の一つで、海水の汚れを表現するときに、互いに相関のあるいくつかの水質指標の特性値を、互いに無相関な少数個の総合特性値によって表そうとするものである。

表-5には、表層2mでのデータを用いて求めた相関行列、主成分の固有値及び寄与率、各主成分の因子負荷量を示す。得られたデータは、それぞれ単位が異なるので平均0、分散1になるように標準化されている。この表において正の相関が高いのは、水温と気温、塩分と密度、透明度と消散係数、水温と密度などがあげられる。1.0以上の固有値をもつのは第2主成分までであり、その累積寄与率は79%とかなり高い。おのおのの主成分の因子負荷量の結果から、第一主成分に対しては気温・水温・消散係数が正の値で高く、透明度・塩分・密度が負の値で高い。3.で述べた調査結果から判断すると、前者は夏に高く、冬に低くなる測定項目であり、後者は逆に、夏に低く冬に高い測定項目である。したがって、第一主成分は季節的に変化するものを取り上げているものと考えられる。第二主成分については、DO、SS、消散係数の値が高い。これは、何か濁りのなものを表している

表-5 主成分分析 (表層2m)

(a) 水質データの相関行列

	気温	透明度	水温	塩分	DO	SS	消散係数	密度
気温	1.00	-0.49	0.93	-0.60	-0.28	-0.01	0.33	-0.81
透明度	-0.49	1.00	-0.39	0.57	-0.26	-0.50	-0.58	0.55
水温	0.93	-0.39	1.00	-0.63	-0.30	-0.07	0.30	-0.85
塩分	-0.60	0.57	-0.63	1.00	-0.03	-0.20	-0.58	0.94
DO	-0.28	-0.26	-0.30	-0.03	1.00	0.48	0.35	0.12
SS	-0.01	-0.50	-0.07	-0.20	0.48	1.00	0.56	-0.11
消散係数	0.33	-0.58	0.30	-0.58	0.35	0.56	1.00	-0.52
密度	-0.81	0.55	-0.85	0.94	0.12	-0.11	-0.52	1.00

(b) 固有値及び寄与率

主成分	分散	寄与率	累積寄与率
1	4.16	52.0	52.0
2	2.14	26.8	78.8

(c) 因子負荷量

主成分	気温	透明度	水温	塩分	DO	SS	消散係数	密度
1	0.84	-0.73	0.83	-0.88	0.001	0.30	0.67	-0.95
2	-0.39	-0.39	-0.46	-0.01	0.83	0.79	0.53	0.19

表-6 主成分分析 (20m層)

(a) 水質データの相関行列

	気 温	透 明 度	水 温	塩 分	DO	SS	消散係数	密 度
気 温	1.00	-0.53	0.89	-0.51	-0.73	-0.08	0.32	-0.83
透 明 度	-0.53	1.00	-0.47	0.42	0.50	-0.24	-0.61	0.51
水 温	0.89	-0.47	1.00	-0.52	-0.62	0.02	0.27	-0.89
塩 分	-0.51	0.42	-0.52	1.00	0.37	-0.12	-0.28	0.85
DO	-0.73	0.50	-0.62	0.37	1.00	-0.10	-0.37	0.56
SS	-0.08	-0.24	0.02	-0.12	-0.10	1.00	0.01	-0.06
消散係数	0.32	-0.61	0.27	-0.28	-0.37	0.01	1.00	-0.31
密 度	-0.83	0.51	-0.89	0.85	0.56	-0.06	-0.31	1.00

(b) 固有値及び寄与率

主成分	分 散	寄与率	累積寄与率
1	4.36	54.4	54.4
2	1.18	14.7	69.1

(c) 因子負荷量

主成分	気 温	透 明 度	水 温	塩 分	DO	SS	消散係数	密 度
1	0.90	-0.72	0.88	-0.73	-0.76	0.10	0.52	-0.93
2	0.27	0.49	0.27	-0.05	0.03	-0.71	-0.49	-0.20

と考えられる。次に、水深20m層での結果を表-6に示す。2m層の場合とはほぼ似たような結果を示しているが、DOについては大きく異なっている。これは、表層におけるDOは大休飽和値に近く、またプランクトン量が多い夏に高い値を示すのに対し、底層のDOは夏に減少するためと考えられる。したがって、季節的に変動すると考えられる第一主成分に対して、DOの因子負荷量は負の高い位置を示している。また、にごりを表わすと思われる第二主成分に対しては非常に小さい値となっている。このように、表層と20m層とでは若干異なった主成分分析結果となっている。このようにして、各水質指標のデータから、各海域の汚染の総合特性を主成分分析手法を使って求めることが可能となる。ここでは、観測された水質データを用いての処理・解析方法の一例を述べたにすぎない。主成分分析法による水質データの解析についての更に詳しい検討は、今後の研究課題とした。

4.3 東京湾口における海水交換

ここで、本調査によって得られた水質データファイルを用いた例として、東京湾口での海水交換についての検討結果について述べる。本調査の対象海域の東京湾口で最も興味ある現象としては、湾内水と湾外水がどの程度交換しているかということである。東京湾の海水交換に

についての研究は数多く実施されており、港湾局においても第二港湾建設局が現地調査⁵⁾を実施し、また著者らも水理模型実験⁶⁾によって検討し、数%~10%前後の海水交換率の値を得ている。これらで用いた海水交換率の算定法はParker et al.⁷⁾の方法によっている。

本調査においては、塩分濃度の平面分布から東京湾の海水交換現象について考察を行う。表-7に各測定点での塩分の平均濃度(水深方向に平均したもの)を示す。観測日の潮の状態(表-2参照)に統一がとれていないので、上潮のときもあれば下潮のときもあって、各観測日ごとの比較は難しいが、一般的な傾向として夏に低く冬に高いことがわかる。平面的な傾向として、湾外で高く湾内で低いことがわかる。図-32に、湾内・湾口部・湾外の平均塩分分布の経時変化を示す。13回目の観測を除いて、湾内において最も低い塩分濃度を示している。湾内と湾外の塩分濃度に平均約1.3%の差がみられる。図-32には、二港建が東京湾において実施したボックスモデルの結果⁸⁾を、本調査での内湾、外湾での測定断面において内挿したものも同時に示す。ボックスモデルの結果のほうが、観測結果に比べて夏に高く冬に低い塩分濃度となっている。このことは、ボックスモデルの場合は完全混合を仮定した場合の濃度であるのに対し、現地調査の場合は表層の濃度に重み付きされた平均値であ

表-7 各測点での塩分濃度の平均値

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
1	34.16	33.54	33.62	34.35	33.41	32.58	32.60	32.24	33.00
2	33.04	32.99	33.00	33.12	33.08	32.88	31.87	32.14	31.94
3	31.66	31.98	31.97	29.40	32.79	31.90	29.75	30.36	31.64
4	34.04	34.11	33.93	33.69	33.53	33.44	33.24	33.30	32.53
5	33.40	33.74	34.13	33.55	33.07	32.92	32.23	32.65	31.77
6	34.91	34.78	34.65	34.21	34.08	33.45	33.62	33.60	33.30
7	34.94	34.80	34.65	34.40	34.38	34.40	33.60	33.67	33.46
8	35.11	35.12	35.00	34.43	34.43	34.47	33.68	33.77	33.60
9	欠	欠	欠	34.30	34.38	34.38	33.84	34.07	33.53
10	34.26	34.33	34.25	33.79	34.00	33.65	33.73	33.58	32.30
11	33.97	34.42	34.12	33.46	33.82	33.72	33.36	33.19	31.05
12	34.06	33.76	33.88	34.14	33.76	32.79	33.29	31.32	33.41
13	33.05	33.15	33.34	33.16	33.28	33.18	33.44	33.20	33.81
14	31.57	32.09	31.37	32.39	31.54	30.10	28.92	30.52	30.66
15	31.46	32.79	32.88	32.22	31.75	31.13	28.93	29.70	28.80
16	33.74	33.15	32.93	32.53	33.06	32.78	31.90	31.69	30.78

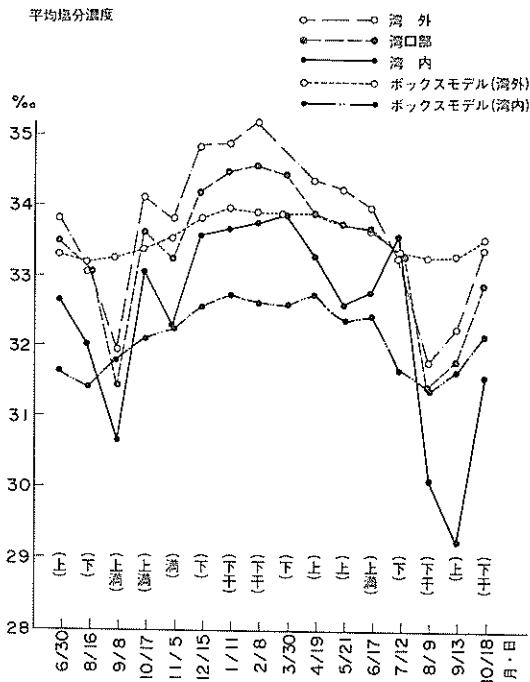


図-32 平均塩分濃度の経時変化

るためと考えられる。しかし、ボックスモデルでの湾内と湾外との塩分濃度の差は1.3～1.6‰であり、現地観測結果とほぼ同じである。なお、ボックスモデルにおける湾口部での分散係数は $5.4 \times 10^6 \text{ cm}^2/\text{s}$ である。この値から速水らの海水交換率の定義に従えば、

$$\alpha = \frac{Ex}{Ul} \dots\dots (5)$$

より、海水交換率は $\alpha = 9.7\%$ となる。ここにおいて、 U は湾口部における平均流速(50 cm/s)、 l は潮流の移動距離(11 km)として交換率を見積もった場合である。また、清水らの海水交換率の定義式

$$\alpha = \frac{Ex}{(S_A - S_B)} \frac{\partial C}{\partial X} \cdot T \dots\dots (6)$$

によると、 $\alpha = 10.1\%$ となる。ここで、 $\partial X = 20 \text{ km}$ 、 $\partial C = S_A - S_B = 1.3\%$ として交換率を見積もっている。

海水交換率の考え方及び算定法には、いくつかの方法があり、その定義によって交換率の値も違ってくるので、数値のみからは単純には判断できない。しかし、本調査において簡単に測定された塩分濃度差から求めた海水交換率は10%前後の値を示しており、この結果は二港建

が Parker et al, の方法に基づいて求めた海水交換率の値と、ほぼ一致している。

4.4 東京湾の水温分布の計算

湾内の水温は、海洋構造を特徴づける最も重要な要因のひとつである。前述の図-9でみたように、湾内の水温は夏期に上昇、冬期に下降というように、周辺の気温に追従して変化する。そして、上下間の温度躍層は春から夏にかけて徐々に形成し、秋に急激に崩壊する。このような水温の挙動を、簡単なモデルを用いて数値的に再現した。ここで用いたモデルは、2つのボックスを上下に配したのみで、流れによる移流・拡散等の現象は考慮していないが、将来の二次元多層モデルを用いた水温分布の数値計算手法に役立つものと考えられる。

水温の保存則に関する基礎方程式は、

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + u \frac{\partial \theta}{\partial x} + v \frac{\partial \theta}{\partial y} + w \frac{\partial \theta}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} E_x \frac{\partial \theta}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} E_y \frac{\partial \theta}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} E_z \frac{\partial \theta}{\partial z} + \frac{1}{\rho c_p} \frac{\partial \phi_n}{\partial z} \dots \dots \dots (7)$$

で表される。ここにおいて、 θ : 温度、 u, v, w : 流速、 E_x, E_y, E_z 、拡散係数、 ϕ_n : 熱フラックス、 c_p : 水の比熱である。いまここで、水平方向の移流・拡散を無視し、鉛直方向に2つのボックスを考えると、式(7)は、

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\phi_n A}{\rho c_p V} + K_z \frac{\partial^2 \theta}{\partial z^2} \dots \dots \dots (8)$$

となる。ここにおいて、 V はボックスの単位面積当たりのボリュームである。海面での熱収支の流れの図を図-33に示す。熱フラックス ϕ_n は、上層においては

$$\phi_n = \phi_s - \phi_{sr} + \phi_a - \phi_{ar} - \phi_b - \phi_e - \phi_c \dots \dots \dots (9)$$

と表される。ここに、 ϕ_s : 太陽からの輻射エネルギー、 ϕ_a : 大気からの輻射エネルギー、 ϕ_b : 海表面からの逆輻射エネルギー、 ϕ_e : 海面からの蒸発、 ϕ_c : 大気との熱伝導、 ϕ_{sr}, ϕ_{ar} : それぞれ輻射の反射エネルギーを示す。これらの諸量はそれぞれ、

$$\phi_{sn} = \phi_s - \phi_{sr} = 0.94 \phi_{sc} (1 - 0.65 C^2) \dots (10)$$

$$\phi_{an} = \phi_a - \phi_{ar} = 1.07 \times 10^{-12} (T_a + 273.15)^4 (1 + 0.17 C^2) \dots (11)$$

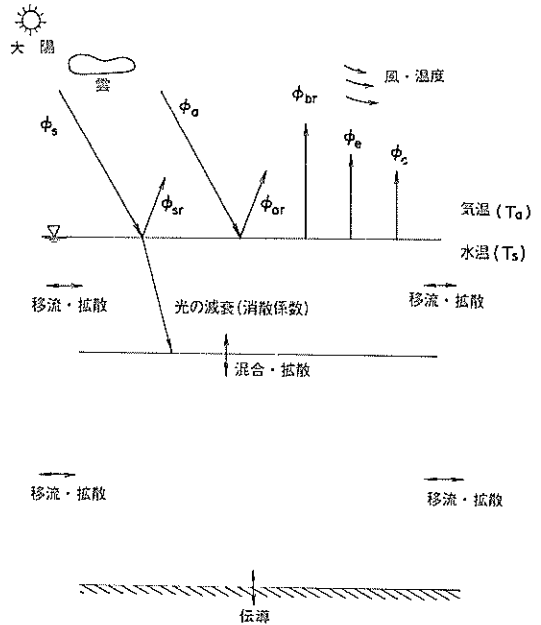


図-33 海面での熱収支の流れ

$$\phi_{br} = 1.14 \times 10^{-7} (T_s + 273.15)^4 \dots \dots \dots (12)$$

$$\phi_e = 9.04 W_z (e_s - e_a) \dots \dots \dots (13)$$

$$\phi_c = 0.255 \phi_e \left| \frac{T_s - T_z}{e_s - e_a} \right| \dots \dots \dots (14)$$

で表される。¹⁰⁾(単位は輻射エネルギーについては cal/cm²/day、温度は °C、風速は m/s である。) ここにおいて、 ϕ_{sc} は完全晴天日の太陽の輻射量で、N 35° では表-8に示される値である。Cは雲量、 T_a : 大気温、 T_s : 表面水温、 W_z は風速である。 e_a, e_s は大気の蒸気圧及び、飽和蒸気圧で、それぞれ次のように表せる。

$$e_s = 25.4 \exp \left(17.62 - \frac{5278.2}{273.2 + T_s} \right) \dots \dots \dots (15)$$

$$e_a = \frac{R_H}{100} \exp \left(17.62 - \frac{5278.2}{273.2 + T_s} \right) \dots \dots \dots (16)$$

ここに、 R_H は湿度 (%) である。

いま、横浜での平均気温、湿度、風速、雲量、及び本

表-8 北緯 35° における ϕ_{sc} (kcal/cm²/日)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ϕ_{sc}	10.8	13.6	18.5	21.0	23.0	23.5	23.3	21.8	18.8	15.1	11.8	9.6

表-9 水温計算に用いた諸量

	注1)	注1)	注2)	注2)	注3)
	気温	湿度	風速	雲量	消散係数
1月	4.1	62	3.3	4.5	0.300
2月	4.4	64	3.4	4.7	0.545
3月	7.5	68	4.3	5.6	0.297
4月	12.7	72	3.7	7.5	0.889
5月	17.1	77	3.6	7.0	0.458
6月	20.5	82	3.4	8.8	0.787
7月	24.5	83	3.3	5.6	0.738
8月	25.8	82	4.4	6.1	0.833
9月	22.4	82	3.6	7.4	0.318
10月	16.5	79	3.2	6.8	0.265
11月	11.5	73	3.5	3.7	0.325
12月	6.7	67	3.2	1.9	0.330

注1) (1931~1960)年の平均

注2) 1973年の平均

注3) 本調査による実測データ

観測値からの消散係数を表-9に示す。表-8、及び表-9の諸量を用い、上層の厚さを5m、下層の厚さを20m、鉛直拡散係数を上下の混合が活発な時期に $10\text{ cm}^2/\text{s}$ 、上下間に温度差が生じ、密度的な安定な時期を $0.3\sim 2.0\text{ cm}^2/\text{s}$ を用いて、式(10)の数値計算を実施した。初期値としては、1月の値として上下層とも 9°C と設定した。その結果を図-34に示す。温度躍層の形成が、4月~8月にかけてゆっくり行われ、9月に急激に破壊されるようすが再現されている。1年後の12月末に、上下層の水温が 11°C と初期値に比べ上昇しているのは、計算に用いた諸量の仮定が大胆であるのと、水平方向の移流・拡散を無視したことによるものと思われる。図-34には、St.9の観測結果も同様に示す。計算結果は観測結果に比べて、全体的な傾向はよく合っていると思われるが、夏に低く、冬に高い結果になっている。また、春から夏にかけての水温の上昇速度が、観測値に比べて鈍い。しかし、気象条件を横浜のものを用いていること、移流・拡散などの影響を考慮していないことなどを考えると、ここで求めた結果は非常に粗い推定であり、以上のことを考慮に入ればこれらの結果はかなり改善されるものと思われる。

5. まとめ

海域の海洋構造、水質汚濁の現状を把握するには、長期的な現地調査が必要である。複雑多岐にわたる水質項目を、全国各地の海域において調査することは、可能であれば実施することが望ましいが、現実には莫大な費用を必要とし、また測得されたデータも十分に活用され

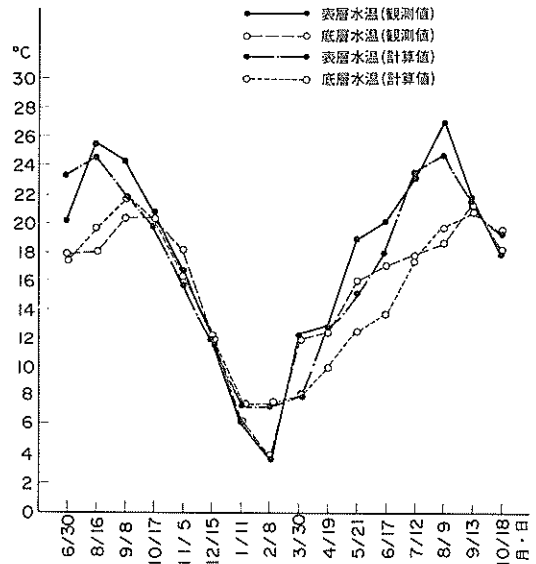


図-34 水温の計算値と測定結果

ていない現状と考えられる。

本調査において、海域に携わる技術者が簡便に測定できる水質項目を定期的に観測し、それらのデータ特性、相互関連を求めながら、対象海域(ここでは東京湾口)の海洋構造の把握に努めた。東京湾においては、他の数多くの総合的な調査が実施されており、それらと比較すると今回の調査は若干貧弱な感もするが、ここで実施した調査項目は、海洋構造及び水質汚濁の現状を把握するうえで最も重要なものを含み、数多くの有益な知見を得た。これらの知見を簡条書にして以下に示す。

- (1) 水温は気温の変化に基づいて変化するが、気温の変化よりも1~2か月程度の遅れがある。湾内のほうが湾外に比べて気温の変化に敏感である。
- (2) 水温躍層の形成は、春期から夏期にかけて徐々に形成され、秋期に急激に破壊される。夏期においては、表層と低層で $7\sim 8^\circ\text{C}$ の温度差が生じる。
- (3) 塩分は水温と対応して変化している。透明度が低く、SSが高い時期に塩分が低下しているようすがT-Sダイアグラムよりみられる。これは、塩分濃度が低下すると赤潮が発生しやすいということを示しているものと思われる。
- (4) 透明度とSS、透明度と消散係数の相関は、SSが高ければ透明度が低く、透明度が低ければ消散係数が高くなる。その回帰曲線としては式(3)のように与えられる。
- (5) 東京湾口における塩分濃度は、湾内と湾外で約1.3

%の濃度差がある。これは、約 10 %の海水交換率に相当する。

(6). 各観測時に測定された水質データを計算機の記憶装置にファイルし、これらのデータの処理・解析を可能にした。これより、各種の相関図、相関係数を求めることができ、また主成分分析などの解析も可能となった。

(7). 主成分分析の結果、第 1 主成分は時間的に変化する水質を表しており、第 2 主成分はにこりのな水質を表している。2 m 層と 20 m 層とでは DO の挙動に大きな違いがある。

本資料は、57 年 10 月までの観測結果までを用いて整理したものである。本文にも述べたように、水質調査は長期の観測データが必要であり、ここに用いたデータではまだ不十分であると思われる。また、解析手法においても不十分な点が多く、更に検討する必要がある。しかし、中途ではあるが、1 年以上のデータが集まったところで、中間報告的にもデータを整理し検討することは、今後の調査を継続する上においても重要と思われる、ここにまとめた。現在も東京湾における調査は継続中であり、これらの 3 年間のデータを用いて、再度レポートをまとめる予定である。

最後に、本調査を実施するに当たり、運輸省第二港湾建設局横須賀港工事事務所の方々には、大変お世話になりました。特に、毎回の調査において参加された調査船「はまゆう」の乗組員の方々に深く感謝致します。また、本調査に応援として参加していただいた当研究所海水汚染水理研究室白井正生君、防波堤研究室村永努君、波エネルギー研究室鈴木論司君、漂砂研究室近藤隆道君、波浪

研究室西田一彦君、水理研究室寺川博也君に感謝いたします。
(1983 年 3 月 31 日受付)

参考文献

1. たとえば、江角比出郎：東京湾の水質（1972～1976），沿岸海洋研究ノート，第 16 巻，第 2 号，1979，pp. 101～105
2. たとえば、運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所，東京湾潮流調査報告書，第一報，昭和 41 年 3 月，第二報，昭和 42 年 3 月。
3. たとえば、運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所，東京湾海洋構造調査報告書，第一報，昭和 51 年 3 月。
4. 池田晃三・松山優治・辻正明：東京湾内の流動に及ぼす風の効果，海と空，第 57 巻，第 1 号，1981，pp. 31～40
5. 松本輝寿・金子英雄・寺尾健・川島毅：海水交流に関する現地観測，第 21 回海岸工学講演会論文集，1974，pp. 291～296
6. 堀江毅・村上和男・亀山豊・入尾野幸雄：東京湾の海水交換に関する水理模型実験，港湾技術研究所報告，第 16 巻，第 3 号，1977，pp. 69～99
7. Parker, D. S., P. Norris and A. W. Nelson : Tidal exchange at Golden Gate, *Proc. of ASCE*, Vol. 98, SA 2, 1972, pp. 305～323
8. 運輸省第二港湾建設局横浜調査設計事務所：東京湾海洋構造調査報告書（第二報），昭和 52 年 3 月。
9. 清水浩輔・川村雅彦：明石海峡を通じての海水交換，海と空，第 57 巻，第 1 号，1981，pp. 41～56
10. Ryan, P. J. and D. R. F. Harleman : An analytical and experimental study of transient cooling pond behavior, *Technical Report* No. 161, M.I.T. Ralph Parsons Laboratory for Water Resources and Hydrodynamics, 1973.

付 録

A. 計算機による作図例

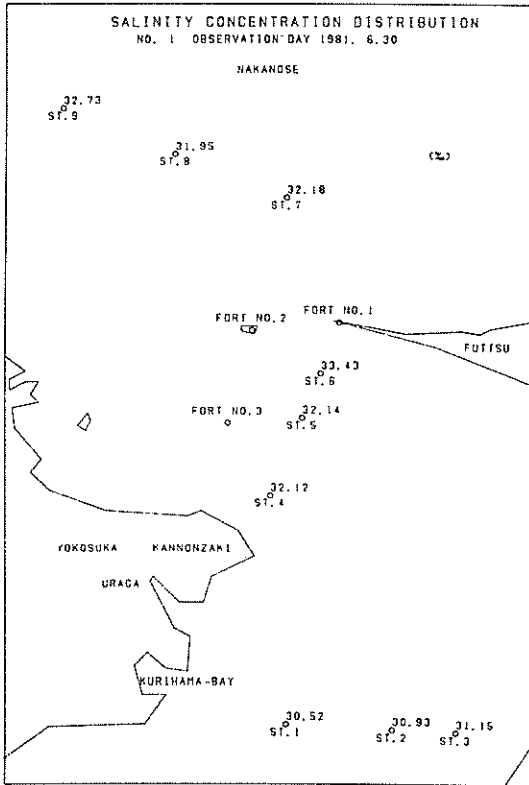


図-A-1 塩分濃度の平面分布 (%)

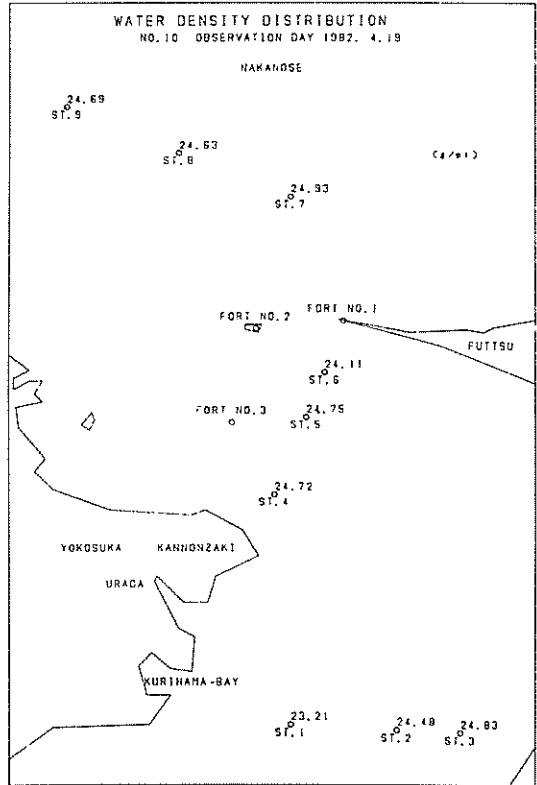


図-A-2 密度の平面分布 (g/ml)

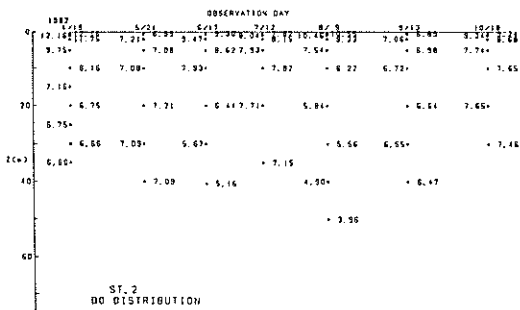


図-A-3 DOの鉛直分布 (ppm)

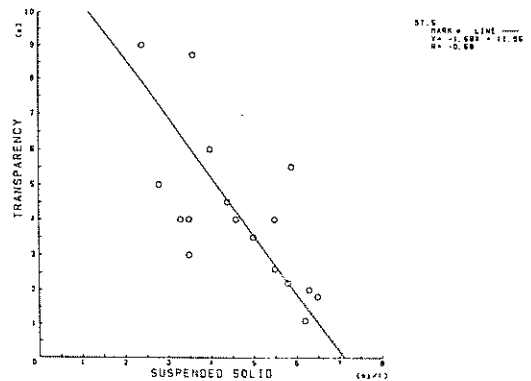


図-A-4 透明度-SSの相関図

表-B-1(2) 観測データ表

第1回目観測 昭和56年6月30日

測点 No. 4 12時15分~12時35分															
天候		くもり		気温		25.0 °C		風		m/s		波高		40 cm	
水深		70 m		透明度		4.4 m		水色				Dark Green			
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s				
2	20.05	33.43	7.57	2	2.3	1	45,000	65,000	2	SW 210	30				
10	18.99	34.33	6.29	10	3.3	2	32,000	65,000	10	S 180	37				
20	18.62	34.55	6.17	30	3.4	3	25,000	65,000	30	SE 170	40				
30	18.55	34.60	6.17	45	3.7	4	22,000	65,000	50	SE 140	60				
46	16.85	34.85	5.81			5	16,000	65,000							
						6	13,000	65,000							
						7	11,000	65,000							
						8	8,000	65,000							
						9	8,800	65,000							
						10	8,800	65,000							
						11	7,000	65,000							
						12	6,000	65,000							
測点 No. 5 12時45分~13時10分															
天候		くもり		気温		24.5 °C		風		m/s		波高		cm	
水深		42 m		透明度		2.6 m		水色				Dark Green			
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s				
?	20.26	32.14	10.13	2	5.5	表層	120,000	210,000	2	SW 210	14				
10	19.95	32.97	7.22	10	3.7	0.5	78,000	210,000	10	SW 210	48				
20	19.30	34.07	6.29	20	3.6	1	50,000	210,000	20	SW 217	25				
30	19.07	33.44	6.26	35	9.1	2	23,000	220,000	35	SW 210	0				
						3	12,000	220,000							
						4	5,500	250,000							
						5	3,800	100,000							
						6	1,200	110,000							
						7	1,150	100,000							
						8	750	110,000							
						9	475	110,000							
						10	350	95,000							
						11	275	125,000							
						12	200	160,000							
						13	200	160,000							
						14	175	170,000							
						15	125	170,000							
測点 No. 6 13時15分~ 時 分															
天候		くもり		気温		27.0 °C		風		m/s		波高		cm	
水深		11 m		透明度		2.7 m		水色				Dark Green			
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s				
2	20.68	32.12	10.19	2	5.7	1	125,000	400,000	2	SW 210	16				
5	20.54	32.28	8.96	5	6.9	2	72,000	480,000	5	SW 210	33				
10	20.05	33.34	7.83	10	6.4	3	37,000	440,000							
						4	22,000	460,000							
						5	12,000	480,000							
						6	11,000	400,000							
						7	9,500	400,000							

表-B-1(3) 観測データ表

第1回目観測 昭和56年6月30日

測点 No. 7 14時00分~14時12分												
天候		気温 °C			風 m/s				波高 cm			
くもり												
水深 21 m		透明度 2.6 m			水色 Dark Green							
深度 m	水温	塩分	DO	S S		照度			潮流			
	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
2	20.52	31.15	9.90	2	4.9	1	55,000	175,000				
5	20.15	31.65	8.21	10	3.5	2	11,500	200,000				
10	19.81	32.41	6.93	19	13.1	3	13,000	100,000				
15	19.55	33.25	6.62			4	7,000	110,000				
20	18.61	34.53	5.60			5	4,000	100,000				
						6	3,000	200,000				
						7	2,500	200,000				
						8	2,000	180,000				
						9	2,000	200,000				

測点 No. 8 14時22分~14時37分												
天候		気温 24.4 °C			風 m/s				波高 cm			
くもり												
水深 16 m		透明度 2.3 m			水色 Dark Green							
深度 m	水温	塩分	DO	S S		照度			潮流			
	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
2	20.75	30.93	10.29	2	4.9	1	32,000	100,000				
5	20.30	31.15	8.79	8	3.1	2	18,000	120,000				
8	19.39	32.28	7.45	15	2.3	3	8,000	115,000				
12	19.25	32.60	6.07			4	5,000	120,000				
15	18.75	34.24	6.11			5	3,000	110,000				
						6	2,000	110,000				
						7	1,200	110,000				
						8	1,000	110,000				

測点 No. 9 14時45分~ 時 分												
天候		気温 °C			風 m/s				波高 cm			
くもり												
水深 42 m		透明度 2.3 m			水色 Dark Green							
深度 m	水温	塩分	DO	S S		照度			潮流			
	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
2	20.35	30.52	8.61	2	4.8	1	25,000	95,000				
5	20.15	30.98	7.39	20	3.0	2	12,000	95,000				
10	19.13	33.32	5.18	40	3.8	3	6,500	93,000				
20	18.44	34.24	4.66			4	1,500	93,000				
30	17.90	34.40	3.62			5	1,600	80,000				
40	17.95	34.51	4.02			6	1,000	80,000				

表-B-2(3) 観測データ表

第2回目観測 昭和56年8月6日

測点 No. 7		13時50分~14時10分									
天候 くもり		気温 29.5 °C				風 m/s				波高 25 cm	
水深 24 m		透明度 1.7 m				水色					
	水温	塩分	DO	S S		照度			潮流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	26.64	30.10	10.36	2	5.2						
2	25.66	30.34	9.94	5	3.5						
5	24.75	30.76	7.39	10	2.8						
10	24.40	30.80	7.11	20	5.2						
15	22.99	33.38	5.94								
20	20.03	34.08	5.25								
21			5.18								
22			5.18								
23			5.11								
測点 No. 8		14時20分~14時40分									
天候 くもり		気温 28.5 °C				風 北 2.4 m/s				波高 25 cm	
水深 41 m		透明度 1.7 m				水色					
	水温	塩分	DO	S S		照度			潮流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	26.11	29.82	10.22	2	2.8						
2	25.32	29.78	8.77	20	1.7						
5	25.00	30.07	6.84	38	4.6						
10	23.83	30.23	6.63								
20	22.15	34.12	6.91								
30	19.35	34.20	5.32								
40	17.74	34.42	6.63								
測点 No. 9		14時50分~ 時 分									
天候 くもり		気温 27.5 °C				風 m/s				波高 45 cm	
水深 43 m		透明度 1.7 m				水色					
	水温	塩分	DO	S S		照度			潮流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	25.60	29.75	10.22	2	2.9						
2	25.52	29.72	10.36								
5	25.60	29.81	10.43	15	2.8						
10	25.70	29.94	11.12								
15	23.00	31.63	5.39	25	3.2						
20	18.91	34.06	5.45								
25	18.10	34.15	4.97								
28	18.09	34.24	3.87								
29			3.87								
30			3.87								
31			3.87								
42			2.98								

表-B-3(1) 観測データ表

第3回目観測 昭和56年9月8日

測点 No. 1 9時35分~10時20分												
天候		気温			風			波高				
晴れ-曇り		25.0 °C			北 3.0 m/s			25 cm				
水深		透明度			水色							
100 m		4.5 m										
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照度			潮流			
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	24.58	28.81	7.66	2	4.4	0.5 1	260,000 210,000	385,000 400,000				
1	24.48	29.02	7.41	10	1.6	2 3	160,000 110,000	380,000 430,000				
2	24.46	28.28	6.05	20	3.5	4 5	75,000 55,000	410,000 350,000				
5	24.27	31.04	5.50	30	1.7	6 8	55,000 40,000	370,000 450,000				
10	24.13	30.55	5.37			10 12	20,000 18,000	390,000 310,000				
20	24.03	32.43	5.44			14 16	17,000 15,000	300,000 300,000				
30	25.03	33.28	7.54			18	10,000	320,000				
50	25.14	34.37	7.41			20	8,000	280,000				
						25	7,000	290,000				
						30	4,500	330,000				

測点 No. 2 10時30分~10時50分												
天候		気温			風			波高				
晴れ		°C			北北東 3.0 m/s			cm				
水深		透明度			水色							
31 m		4.8 m										
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照度			潮流			
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	25.24	28.93	7.91	2	2.1	0.5 1	340,000 220,000	430,000 440,000				
1	24.97	29.00	7.91	10	2.8	2 3	160,000 120,000	430,000 440,000				
2	24.41	30.33	6.36	20	2.2	4 5	100,000 80,000	430,000 420,000				
5	24.12	31.43	5.31	28	1.8	6 8	70,000 45,000	350,000 420,000				
10	24.06	31.65	5.44			10 12	39,000 27,000	430,000 440,000				
15	24.60		7.47			14 16	30,000 28,000	370,000 410,000				
20	24.70	32.43	7.54			18	19,000	280,000				
25	24.80		7.47			20	19,000	290,000				
28		34.05				25	13,000	290,000				
30	24.80		7.54			30	10,000	260,000				

測点 No. 3 11時00分~11時20分												
天候		気温			風			波高				
曇り		°C			東北東 2.5 m/s			35 cm				
水深		透明度			水色							
33.5 m		4.7 m										
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照度			潮流			
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	24.5		8.28	2	3.6	0.5 1	140,000 100,000	210,000 215,000				
1	24.5		8.15	5	3.6	2 3	76,000 59,000	220,000 230,000				
2	24.0	28.55	6.05	10	2.6	4 5	44,000 36,000	230,000 240,000				
3		30.85		15	1.7	6 8	28,000 24,000	235,000 230,000				
5	23.8	30.55	5.31	20	2.0	10 12	19,000 21,000	230,000 230,000				
7	24.7	32.45 33.35	7.28	30	3.7	14 16	20,000 15,500	225,000 230,000				
15	24.6	32.43	7.29			18	11,500	230,000				
20	24.6	34.04	7.35			20	10,500	225,000				
25	24.5		7.29			25	6,000	230,000				
30	24.5	33.51	7.29			30	3,500	225,000				

表-B-3(2) 観測データ表

第3回目観測 昭和56年9月8日

測点 No. 4 11時45分~12時25分											
天候 くもり		気温 °C			風 東北東 2.0 m/s				波高 cm		
水深 73.5 m		透明度 3.0 m			水色						
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流		
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	24.6		8.96	2	3.8	0.5 1	125,000 70,000	290,000 270,000	2	NE 30	5
1	24.5		9.02	10	2.1	2 3	42,000 25,000	270,000 290,000	5	NW 300	25
2	24.5	27.45	8.89	30	2.2	4 5	15,000 14,000	270,000 270,000	10	NW 310	45
5	24.0		5.44			6 8	13,000 11,000	280,000 275,000	20	NW 300	45
10	23.9	30.68	5.31			10 12	7,500 5,500	250,000 230,000	30	NW 310	50
15	24.0	27.81	5.56			14 16	4,000 2,500	230,000 210,000	40	NW 300	55
20	24.0		5.68			18	2,000	160,000	50	NW 310	60
30	24.0	31.64	5.74			20	2,000	185,000			
40	24.0		7.29			25	1,000	170,000			
50	24.7		7.41			30	1,000	170,000			
測点 No. 5 12時35分~13時00分											
天候 くもり		気温 26.0 °C			風 東北東 3.1 m/s				波高 cm		
水深 31 m		透明度 6.0 m			水色						
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流		
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	24.0		5.74	2	4.0	0.5 1	30,000 28,000	52,000 52,000	2	NE 60	8
1	24.0		5.68	10	3.0	2 3	21,000 18,000	48,000 50,000	5	NE 50	3
2	24.0	31.49	5.56	20	2.7	4 5	14,000 11,000	48,000 46,000	10	NW 310	10
5	23.9		5.25	25	4.6	6 8	8,500 5,500	48,000 46,000	15	NW 310	17
10	23.9	33.40	5.68			10	4,500	43,000	20	NW 310	20
12		32.83				12	3,000	42,000	25	NW 300	15
15	24.2		6.67			14	2,500	42,000			
20	24.3	33.08	6.73			16	1,500	38,000			
25	24.4	33.17	6.55			18	1,500	37,000			
30	24.4		6.30			20	1,250	38,000			
測点 No. 6 13時05分~13時15分											
天候 くもり		気温 24.5 °C			風 東南東 3.9 m/s				波高 40 cm		
水深 19 m		透明度 6.5 m			水色						
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流		
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	23.7		5.19	2	3.5	0.5	18,000	30,000	2	NE 30	27
1	23.7		5.06	5	3.0	1	16,000	28,000	5	NE 50	25
2	23.7	30.90	4.88	10	5.4	2	11,000	27,000	10	NE 20	20
5	23.8	31.49	5.06	15	2.9	3	8,500	27,000	15	NE 20	20
10	23.6	31.83	4.94			4	6,500	26,000	18	NE 20	20
15	23.9	33.39	5.50			5	5,000	25,500			
18	24.0		5.81			6	4,000	25,000			
						8	2,500	24,500			
						10	1,500	24,000			
						12	700	24,000			

表-B-3(3) 観測データ表

第3回目観測 昭和56年9月8日

測点 No. 7 13時35分~13時50分											
天候 雨		気温 °C			風 m/s				波高 cm		
水深 31 m		透明度 3.8 m			水色						
水温		塩分	DO	S S		照度			潮流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	24.4		7.47	2	3.9	0.5	24,000	34,000			
1	24.5		7.47	5	3.6	1	19,000	32,000			
2	24.4	28.91	7.29	10	4.2	2	14,000	32,000			
5	24.1	29.02	5.68	15	2.0	3	8,000	34,000			
10	24.0	29.92	5.00	20	3.5	4	6,000	32,000			
15	24.0	30.19	4.82			5	5,000	34,000			
20	23.9	30.73	4.88			6	4,000	37,000			
25	23.6		4.94			8	2,000	36,000			
30	23.5		5.06			10	2,000	27,000			
						12	1,000	25,000			
測点 No. 8 13時55分~14時15分											
天候 小雨		気温 24.0 °C			風 東 4.2 m/s				波高 cm		
水深 46 m		透明度 4.3 m			水色						
水温		塩分	DO	S S		照度			潮流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	24.1		7.16	2	3.2	0.5	44,000 36,000	68,000 70,000			
1	24.2		7.04	10	2.2	2	24,000 17,000	70,000 78,000			
2	24.3	29.04	6.98	20	3.1	4	13,000	79,000			
5	24.1		6.42	30	3.9	5	21,000	73,000			
10	24.0	28.93	6.05			6	7,000	74,000			
15	24.0		5.44			8	8,000	75,000			
20	23.3	31.78	5.31			10	2,500	74,000			
30	23.8	32.21	5.44			12	2,000	69,000			
40	24.2		6.79			14	1,200	70,000			
45	24.1		6.24			16	700	65,000			
測点 No. 9 14時25分~ 時分											
天候		気温 °C			風 m/s				波高 cm		
水深 46 m		透明度 2.7 m			水色						
水温		塩分	DO	S S		照度			潮流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	24.3		9.88	2	4.8	0.5	13,500	15,000			
1	24.4		9.94	10	2.1	1	9,000	13,000			
2	24.4		9.63	20	4.1	2	2,900	16,000			
5	24.5		6.98	30	4.4	3	500	14,000			
10	24.2	29.14	5.56	40	10.9	4	325	21,000			
15	24.1		4.82								
20	24.0	30.68	4.63								
30	22.5	33.26	5.31								
40	20.8	33.48	4.82								
45	20.5		4.82								

表-B-4(1) 観測データ表

第4回目観測 昭和56年10月7日

測点 No. 1 14時20分~ 時 分												
天 候		くもり		気 温 °C			風 北 4.7 m/s			波 高 35 cm		
水 深 46 m		透 明 度 12.5 m			水 色							
	水 温	塩 分	DO	S S		照 度			潮 流			
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水 中 lux	船 上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	21.5	33.83	8.55	2	2.1	0.5 1	31,000 26,000	46,000 50,000				
1	21.5	33.80	7.44	10	0.2	2 3	24,000 23,000	51,000 56,000				
2	21.6	33.80	7.44	20	1.0	4 5	19,000 18,000	50,000 47,000				
5	21.6	33.82	7.14	30	1.1	6 8	17,000 14,000	46,000 47,000				
10	21.7	33.94	6.84	40	1.7	10 12	13,000 10,000	46,000 48,000				
15	21.8	34.00	6.74			14 16	8,000 6,500	44,000 45,000				
20	21.8	34.00	6.64			18	5,000	44,000				
30	22.1	34.13	6.54			20	4,000	44,000				
40	22.2	34.35	6.64			25	1,500	46,000				
45	22.2	34.26	6.54			30	1,500	45,000				
測点 No. 2 14時00分~14時10分												
天 候		くもり		気 温 °C			風 北北西 5.1 m/s			波 高 35 cm		
水 深 31 m		透 明 度 4.5 m			水 色							
	水 温	塩 分	DO	S S		照 度			潮 流			
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水 中 lux	船 上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	21.4	33.54	9.86	2	4.1	0.5 1	46,000 39,000	80,000 80,000				
1	21.5	33.55	9.36	10	2.0	2 3	29,000 20,000	90,000 90,000				
2	21.4	33.55	9.06	20	1.0	4 5	18,000 13,000	92,000 80,000				
5	21.5	33.66	7.95	30	3.0	6 7	11,000 10,000	73,000 74,000				
10	22.0	34.20	6.74			8 9	9,000 9,000	69,000 71,000				
15	22.2	34.34	6.84			10 12	7,500 6,500	73,000 73,000				
20	22.3	34.33	6.74			14	6,000	78,000				
25	22.3	34.35	6.64			16	6,000	84,000				
30	22.3	34.37	6.64			18	1,500	84,000				
						20	4,000	86,000				
測点 No. 3 13時35分~ 時 分												
天 候		くもり		気 温 °C			風 北西 6.6 m/s			波 高 35 cm		
水 深 21.5 m		透 明 度 3.5 m			水 色							
	水 温	塩 分	DO	S S		照 度			潮 流			
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水 中 lux	船 上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	21.8	33.08	10.66	2	3.0	0.5 1	140,000 56,000	230,000 230,000				
1	21.6	33.20	10.06	5	2.1	2 3	52,000 36,000	240,000 230,000				
2	21.5	33.36	9.05	10	3.6	4 5	30,000 26,000	206,000 206,000				
5	21.5	33.70	7.24	20	1.9	6 7	20,000 26,000	190,000 240,000				
10	22.0	34.15	6.64			8 9	20,000 20,000	280,000 220,000				
15	22.0	34.23	6.54			10	18,000	210,000				
20	22.0	34.20	6.54			12	12,000	150,000				
						14	11,000	130,000				
						16	9,000	105,000				
						18	1,500	110,000				

表-B-4(2) 観測データ表

第4回目観測 昭和56年10月7日

測点 No. 4 12時45分~ 時 分											
天候 くもり		気温 °C			風 北北西 4.5 m/s				波高 35 cm		
水深 76 m		透明度 3.5 m			水色						
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	21.4	33.31	10.26	2	5.0	0.5 1	70,000 65,000	200,000 220,000	2	NW 330	30
1	21.4	33.35	9.86	10	2.1	2 3	43,000 28,000	210,000 195,000	5	NW 335	23
2	21.3	33.41	9.36	20	2.3	4 5	16,000 12,000	180,000 170,000	10	NW 340	20
5	21.2	33.50	8.55	30	2.5	6 7	10,000 8,000	165,000 160,000	20	NW 330	15
10	21.1	33.60	6.94	50	3.2	8 9	7,000 4,500	145,000 135,000	30	NW 320	15
20	21.1	33.67	6.44			10	7,000	130,000	40	NW 320	13
30	20.9	33.80	5.83			12	5,000	112,000	50	NW 350	7
40	20.8	33.85	5.63			14	4,000	116,000			
50	20.5	34.00	5.13			16	3,000	115,000			
						18	1,500	108,000			
測点 No. 5 12時20分~ 時 分											
天候 くもり		気温 °C			風 北北西 2.9 m/s				波高 cm		
水深 20 m		透明度 3.5 m			水色						
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	21.6	32.98	10.06	2	5.0	0.5 1	140,000 85,000	250,000 240,000	0.5	NW 300	13
1	21.3	33.06	10.06	5	4.4	2 3	52,000 33,000	240,000 255,000	2	NW 330	15
2	21.2	33.12	9.96	10	1.5	4 5	19,000 16,000	240,000 230,000	5	NE 30	12
5	21.1	33.26	8.55	18	3.6	6 7	11,000 8,000	215,000 210,000	10	N 360	8
10	21.2	33.75	6.64			8	7,000	200,000	15	N 360	10
15	21.4	33.75	6.24			9	6,500	210,000	19	N 360	20
19	21.35	33.75	6.34			10	6,000	210,000			
						12	5,000	200,000			
						14	3,000	190,000			
						16	2,500	185,000			
測点 No. 6 12時00分~ 時 分											
天候 くもり		気温 °C			風 北北東 2.9 m/s				波高 25 cm		
水深 11 m		透明度 3.8 m			水色						
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	21.55	33.13	8.25	2	3.9	0.5	180,000	280,000	0.5	NW 350	30
1	21.40	33.20	8.45	5	3.9	1	130,000	240,000	2	NW 350	20
2	21.10	33.20	8.55	7	5.3	2	70,000	250,000	4	NW 350	20
5	21.10	33.45	6.94			3	40,000	245,000	6	N 360	12
7	21.20	33.68	5.83			4	35,000	250,000			
						5	24,000	270,000			
						6	15,000	215,000			
						7	12,000	190,000			

表-B-4(3) 観測データ表

第4回目観測 昭和56年10月7日

測点 No. 7 11時35分~11時50分												
天候		気温 °C			風 東北東 2.6 m/s			波高 25 cm				
水深 23.5 m		透明度 5.0 m			水色							
		水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	20.8	32.85	8.65	2	3.2	0.5 1	115,000 70,000	170,000 165,000				
1	20.8	32.85	7.65	10	2.3	2 3	50,000 46,000	165,000 175,000				
2	20.8	32.86	7.44	20	2.5	4 5	38,000 30,000	200,000 230,000				
5	20.7	32.90	7.24			6 7	22,000 17,000	240,000 260,000				
10	20.55	33.01	6.04			8 9	10,000 8,500	250,000 240,000				
15	20.5	33.35	5.33			10	5,000	230,000				
20	20.45	33.60	5.13			12	4,200	200,000				
22	20.45	33.70	5.13			14	2,800	200,000				
						16	2,000	200,000				
						18	1,500	220,000				
測点 No. 8 11時05分~11時25分												
天候		気温 °C			風 東 2.0 m/s			波高 25 cm				
水深 36 m		透明度 5.0 m			水色							
		水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	20.7	32.94	7.34	2	3.3	0.5 1	54,000 46,000	105,000 140,000				
1	20.8	32.94	7.24	10	2.1	2 3	35,000 26,000	150,000 160,000				
2	20.7	32.96	7.14	20	2.8	4 5	19,000 16,000	160,000 165,000				
5	20.7	32.99	7.04	30	3.2	6 7	12,000 9,500	167,000 167,000				
10	20.65	33.03	6.54			8	6,000	165,000				
15	20.55	33.12	5.83			9	5,000	155,000				
20	20.4	33.22	5.23			10	4,200	135,000				
25	20.2	33.55	4.53			12	2,500	140,000				
30	20.2	33.66	4.63			14	1,200	155,000				
35	20.2	33.90	4.63			16	800	150,000				
測点 No. 9 10時35分~10時55分												
天候		気温 20.5 °C			風 北北西 3.6 m/s			波高 35 cm				
水深 16 m		透明度 4.5 m			水色							
		水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s	
0.5	20.9	32.40	6.74	2	4.3	0.5 1	95,000 50,000	110,000 130,000				
1	20.6	32.45	6.74	10	5.4	2	45,000	155,000				
2	20.6	32.46	6.74	15	5.0	3	32,500	195,000				
5	20.6	32.49	6.64			4	20,000	195,000				
10	20.6	32.55	6.34			5	13,000	190,000				
15	20.5	32.60	5.83			6	8,000	180,000				
						7	4,500	175,000				
						8	2,500	160,000				
						9	1,200	145,000				
						10	1,000	143,000				

表-B-5(1) 観測データ表

第5回目観測 昭和56年11月5日

測点 No. 1 13時45分~ 時 分																	
天候		くもり		気温			16.0 °C			風		東北東 4.3 m/s		波高		10 cm	
水深		41 m		透明度			3.0 m			水色 reddish brown							
水温		塩分		DO		S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s						
0.5	17.40	31.20	10.83	2	4.3	0.5	145,000	165,000									
2	17.45	31.30	10.21	10	2.8	1	66,000	160,000									
5	17.85	32.35	8.27	20	2.7	2	32,000	160,000									
10	18.00	32.61	7.79	30	2.2	3	16,000	160,000									
20	19.50	34.65	7.13	40	2.8	4	10,000	160,000									
30	19.55	34.70	6.82			5	6,000	160,000									
40	19.55	34.81	6.78			6	4,000	160,000									
						7	2,700	160,000									
						8	1,600	160,000									
						9	400	160,000									

測点 No. 2 13時25分~13時40分																	
天候		くもり		気温			16.5 °C			風		東北東 6.1 m/s		波高		10 cm	
水深		26 m		透明度			4.0 m			水色 dark brownish green							
水温		塩分		DO		S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s						
0.5	17.65	32.20	9.51	2	6.4	0.5	24,000	47,000									
1	17.65	32.20	9.33	5	4.7	1	17,500	47,000									
2	17.65	32.22	9.15	15	1.9	2	11,000	45,000									
5	17.85	32.45	8.54	25	1.4	3	7,000	46,000									
10	18.90	33.70	6.95			4	4,500	46,000									
15	19.50	34.53	7.00			5	3,200	49,000									
20	19.60	34.72	6.95			6	2,000	50,000									
25	19.60	34.80	6.69			7	2,200	52,000									
						8	1,500	54,000									

測点 No. 3 13時09分~13時21分																	
天候		くもり		気温			17.0 °C			風		東 4.2 m/s		波高		10 cm	
水深		27 m		透明度			4.0 m			水色 Grayish green							
水温		塩分		DO		S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s						
0.5	17.60	32.25	9.51	2	3.3	0.5	28,000	52,000									
						1	22,000	56,000									
2	17.80	32.34	8.85	5	2.7	2	14,000	58,000									
						3	10,500	58,000									
5	19.15	34.11	7.39	15	1.0	4	9,200	58,000									
						5	8,200	58,000									
10	19.40	34.26	7.37	25	2.6	6	7,000	58,000									
						7	6,200	58,000									
15	19.50	34.55	7.26			8	6,500	60,000									
20	19.60	34.76	6.95			9	6,200	61,000									
25	19.65	34.76	6.91			10	5,500	60,000									
						11	5,000	60,000									
						12	4,400	60,000									
						13	3,800	60,000									

表-B-5(2) 観測データ表

第5回目観測 昭和56年11月5日

測点 No. 4 12時20分~12時45分											
天候 くもり		気温 16.2 °C			風 東北東 4.9 m/s				波高 25 cm		
水深 77 m		透明度 4.5 m			水色 Grayish green						
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	17.55	31.75	7.92	2	3.3	0.5 1	58,000 40,000	130,000 135,000	2	NE 10	35
2	17.45	31.75	8.36	10	4.0	2	22,000	115,000	10	NE 20	30
5	17.60	31.95	7.57	30	1.8	3	18,000	115,000	30	NW 340	22
10	17.65	32.19	7.26	50	4.0	4	13,000	115,000	50	NW 340	17
20	19.20	34.35	6.85	70	3.1	5	9,000	115,000			
30	19.20	34.73	6.56			6	6,500	125,000			
40	19.20	34.92	6.43			7	4,500	125,000			
50	18.75	34.96	6.20			8	3,500	125,000			
						9	2,500	125,000			
						10	2,000	125,000			

測点 No. 5 12時00分~12時13分											
天候 くもり		気温 17.5 °C			風 北東 5.6 m/s				波高 15 cm		
水深 21 m		透明度 4.0 m			水色 dark grayish green						
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	17.60	32.56	8.63	2	3.5	0.5	60,000	125,000	0.5	SE 150	10
1	17.60	32.54	7.92	5	4.0	1	40,000	125,000	2	NE 30	30
2	17.60	32.54	7.92	10	2.6	2	31,000	120,000	5	NE 20	35
5	17.70	32.72	7.44	20	4.4	3	22,000	115,000	10	NE 10	40
10	18.35	33.47	6.65			4	17,500	120,000	15	NE 20	25
15	18.45	33.53	6.47			5	13,000	115,000			
18			6.25			6	10,000	120,000			
						7	8,000	115,000			
						8	6,600	120,000			

測点 No. 6 11時40分~11時58分											
天候 くもり		気温 16.5 °C			風 北東 3.7 m/s				波高 15 cm		
水深 10 m		透明度 5.0 m			水色 drak blueish green						
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	17.40	32.50	8.63	2	2.4	0.5	60,000	140,000	0.5	N 360	20
1	17.40	32.46	7.57	4	2.7	1	34,000	130,000	2	NE 10	50
2	17.45	32.55	7.48	6	3.1	2	30,000	135,000	4	NE 20	40
4	17.65	32.73	7.88			3	47,000	150,000	6	NE 20	43
6	17.80	32.85	7.31			4	45,000	195,000			
7	18.30	33.21	6.60			5	36,000	195,000			
9	18.30	33.24	6.60			6	30,000	200,000			
						7	28,000	205,000			
						8	25,000	190,000			

表-B-5(3) 観測データ表

第5回目観測 昭和56年11月5日

測点 No. 7 11時15分~11時30分																						
天候		うすくもり			気温			16.0 °C			風			北北東 5.4 m/s			波高			15 cm		
水深		26 m			透明度			3.5 m			水色 drak brownish green											
		水温		塩分		DO		S S		照 度				潮 流								
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s											
0.5	17.30	31.05	8.19	2	3.5	0.5	50,000 43,000	165,000 165,000														
1	17.40	31.05	8.19	10	3.6	2	29,000 20,000	165,000 160,000														
2	17.45	31.05	8.10	20	2.8	4	14,000 9,500	160,000 175,000														
5	17.45	31.20	7.48			6	6,800 6,600	175,000 180,000														
10	17.80	32.70	6.25			8	4,500 4,400	170,000 190,000														
15	18.00	32.79	6.07			10	3,050 2,700	210,000 215,000														
20	17.80	32.79	6.56			12	1,550	215,000														
25	18.00	32.85	6.38			13	1,550	225,000														
						14	1,400	220,000														
						15	2,200	230,000														
測点 No. 8 10時46分~11時05分																						
天候		くもり			気温			16.0 °C			風			北東 3.9 m/s			波高			25 cm		
水深		41 m			透明度			3.5 m			水色 gray											
		水温		塩分		DO		S S		照 度				潮 流								
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s											
0.5	17.20	30.55	10.12	2	4.4	0.5	50,000 50,000	130,000 130,000														
1	17.20	30.60	8.81			1																
2	17.20	30.55	8.63	10	3.4	2	32,000 20,000	130,000 130,000														
5	17.20	30.60	8.23	20	2.8	4	15,000 10,000	130,000 135,000														
10	17.80	31.25	6.69	30	3.4	6	6,500 5,000	135,000 130,000														
15	18.00	32.79	6.43			8	3,100 2,100	135,000 130,000														
20	18.05	33.05	6.25			10	1,850 1,250	130,000 120,000														
25	18.40	33.16	6.16			12	1,250	125,000														
30	18.40	34.13	6.16			13	800	125,000														
35	18.50	34.12	6.16			14	500	125,000														
40	18.50	34.18	6.16			15	250	125,000														
測点 No. 9 10時20分~10時32分																						
天候		くもり			気温			16.2 °C			風			北北東 3.7 m/s			波高			25 cm		
水深		36 m			透明度			2.0 m			水色											
		水温		塩分		DO		S S		照 度				潮 流								
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s											
0.5	16.80	29.35	9.86	2	6.5	0.5	16,000	62,000														
1	16.80	29.30	10.03			1																
2	16.90	29.45	10.03	10	5.7	1	12,000	63,000														
5	16.90	29.95	9.07	20	5.2	2	5,000	63,000														
10	17.05	30.45	8.67	30	4.8	3	2,250	70,000														
15	17.25	30.55	6.51			4	1,350	69,000														
20	17.80	32.44	6.34			5	650	69,000														
25	17.90	32.50	6.21			6	350	68,000														
30	18.00	33.46	6.43			7		68,000														
32	18.20	33.51	6.29																			
35		33.61	6.21																			

表-B-6(1) 観測データ表

第6回目観測 昭和56年12月15日

測点 No.1 14時15分~ 時 分												
天候		晴れ		気温 14.4℃			風 北西 3.7 m/s			波高 15 cm		
水深 50 m		透明度 14.0 m			水色							
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流			
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s	
0.5	15.7	34.80	7.85	2	3.2	0.5	130,000	180,000				
						1	80,000	180,000				
						2	68,000	190,000				
1	15.8	34.80	7.85	10	2.0	3	55,000	190,000				
						4	42,000	180,000				
						5	65,000	190,000				
2	15.8	34.79	7.85	20	1.1	6	58,000	200,000				
						7	53,000	200,000				
						8	46,000	200,000				
5	15.8	34.78	7.85	30	1.3	9	42,000	200,000				
						10	36,000	200,000				
						11	34,000	200,000				
10	15.9	34.85	7.92	43	3.4	12	32,000	200,000				
						13	27,000	200,000				
20	16.2	34.98	7.70			14	25,000	200,000				
						15	21,000	200,000				
30	16.2	34.97	7.63			16	18,000	200,000				
						17	16,000	190,000				
40	16.3	34.96	7.63			18	14,000	200,000				
						19	12,000	200,000				
46	16.3	35.05	7.34			20	11,000	190,000				
						25	5,000	190,000				
						30	2,000	190,000				

測点 No.2 13時37分~ 時 分												
天候		晴れ		気温 12.5℃			風 西北西 2.6 m/s			波高 15 cm		
水深 34 m		透明度 12.0 m			水色							
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流			
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s	
0.5	15.0	34.83	7.99	2	4.8	0.5	120,000	200,000				
						1	120,000	190,000				
						2	100,000	210,000				
1	15.2	34.79	7.92	10	3.3	3	33,000	210,000				
						4	33,500	200,000				
						5	70,000	200,000				
2	15.3	34.75	7.99	20	1.8	6	30,500	210,000				
						7	54,000	220,000				
						8	46,000	200,000				
5	15.4	34.75	8.05	30	2.0	9	42,000	200,000				
						10	36,000	210,000				
						11	28,000	190,000				
10	15.3	34.75	7.99			12	26,000	200,000				
						13	23,000	210,000				
15	15.3	34.83	7.99			14	22,000	220,000				
						15	18,000	220,000				
20	15.2	34.77	7.92			16	16,000	220,000				
						17	13,000	220,000				
25	15.2	34.80	7.99			18	11,000	220,000				
						19	10,000	220,000				
30	15.3	34.82	7.88			20	19,000	220,000				
						25	16,000	230,000				
32	15.3	34.78	7.85			30	14,000	230,000				

測点 No.3 13時20分~ 13時30分												
天候		晴れ		気温 9.0℃			風 西 4.8 m/s			波高 15 cm		
水深 19 m		透明度 9.0 m			水色							
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流			
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s	
0.5	14.3	34.45	8.42	2	3.5	0.5	160,000	180,000				
1	14.4	34.40	8.28	5	3.6	1	120,000	190,000				
2	14.4	34.40	8.28	10	3.4	2	100,000	200,000				
5	14.2	34.40	8.35	18	2.1	3	85,000	190,000				
10	14.2	34.35	8.35			4	75,000	190,000				
15	15.9	35.05	7.92			5	56,000	190,000				
18	15.9	35.04	7.85			6	16,000	170,000				

表-B-6(2) 観測データ表

第6回目観測 昭和56年12月15日

測点 No. 4 12時26分~ 時 分															
天候		晴れ		気温		10.1 °C		風		南南西 1.7 m/s		波高		35 cm	
水深		70.5 m		透明度		10.5m		水色							
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s				
0.5	13.9	34.30	8.06	2	2.9	0.5	170,000	190,000	1	SE 95	5				
						1	115,000	200,000							
1	14.2	34.23	8.06	10	4.0	2	100,000	190,000	2	SE 97	7				
						3	80,000	200,000							
2	14.2	34.18	8.06	20	4.5	4	70,000	200,000	10	SE 96	5				
						5	58,000	200,000							
5	14.2	34.20	8.06	30	2.0	6	44,000	200,000	30	NW 277	10				
						7	35,000	200,000							
10	14.2	34.25	7.99	50	4.7	8	28,000	200,000	50	SW 185	14				
						9	23,000	200,000							
20	14.2	34.32	7.99			10	16,000	250,000							
						11	10,000	210,000							
30	14.2	34.10	7.99			12	6,000	220,000							
40	13.6	34.25	7.92			13	2,500	210,000							
50	13.8	34.14	7.85			14	4,000	230,000							
						15	2,000	210,000							
測点 No. 5 12時02分~12時17分															
天候		晴れ		気温		9.8 °C		風		南東 4.6 m/s		波高		15 cm	
水深		21.5 m		透明度		8.7 m		水色							
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s				
0.5	13.3	34.00	8.21	2	3.6	0.5	170,000	210,000	1	SW 200	7.5				
						1	140,000	210,000							
1	13.4	34.00	8.21	5	4.0	2	115,000	210,000	2	SW 190	20				
						3	90,000	210,000							
2	13.4	33.96	8.14	10	4.1	4	65,000	220,000	4	SW 190	20				
						5	52,000	220,000							
5	13.5	34.00	8.14	20	9.1	6	39,000	220,000	6	NW 280	15				
						7	33,000	220,000							
10	13.6	34.13	8.06			8	24,000	210,000	10	SE 100	15				
						9	19,000	215,000							
15	13.6	34.15	8.06			10	15,000	215,000	15	NW 277	22.5				
						11	11,500	215,000							
20	13.6	34.14	8.06			12	8,500	215,000	19	SW 210	37.5				
						13	7,000	210,000							
						14	4,500	210,000							
						15	2,500	210,000							
測点 No. 6 11時43分~11時58分															
天候		晴れ		気温		10.2 °C		風		東南東 1.4 m/s		波高		12.5 cm	
水深		7 m		透明度		8.0 m		水色							
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s				
0.5	10.3	33.20	10.30	0.5	2.9	0.5	170,000	210,000	1	SW 210	7.5				
1	10.3	33.23	7.13	2	4.3	1	120,000	210,000	2	SW 240	7.5				
2	10.3	33.25	7.06	5	2.0	2	100,000	220,000	4	SW 260	2.5				
3	10.3	33.35	6.70			3	80,000	220,000	5	W 270	5.0				
4	10.7	33.50	6.41			4	60,000	220,000							
5	11.0	33.60	5.83			5	50,000	220,000							
6	11.0	33.57	6.05			5.5	45,000	220,000							

表-B-6(3) 観測データ表

第6回目観測 昭和56年12月15日

測点 No.7 11時15分~11時30分															
天候		晴れ		気温		7.0 °C		風		南南西 2.7 m/s		波高		15 cm	
水深		23 m		透明度		5.5 m		水色							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 *	流速cm/s				
0.5	11.6	33.29	8.93	2	4.1	0.5	140,000	210,000							
						1	130,000	220,000							
1	11.8	33.25	8.93	5	3.0	2	75,000	210,000							
						3	58,000	220,000							
2	11.8	33.25	8.86	10	3.4	4	40,000	210,000							
5	11.8	33.25	8.86	20	3.6	5	23,000	210,000							
10	12.4	33.55	8.50			6	14,000	210,000							
15	12.9	33.85	8.21			7	11,000	210,000							
20	13.2	33.90	8.06			8	7,000	210,000							
22	13.2	33.90	8.10			9	4,500	210,000							
						10	2,000	220,000							
						11	500	210,000							
測点 No.8 10時55分~11時10分															
天候		晴れ		気温		8.3 °C		風		微風 m/s		波高		25 cm	
水深		39 m		透明度		6.5 m		水色							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 *	流速cm/s				
0.5	12.2	33.55	8.78	2	4.2	0.5	130,000	190,000							
						1	120,000	190,000							
1	12.4	33.52	8.64	10	2.9	2	70,000	190,000							
						3	55,000	200,000							
2	12.4	33.50	8.57	20	3.8	4	45,000	190,000							
						5	32,000	190,000							
5	12.4	33.55	8.64	30	4.3	6	22,000	200,000							
						7	14,000	190,000							
10	12.5	33.55	8.64	35	3.7	8	11,000	190,000							
15	12.5	33.52	8.57			9	7,500	200,000							
20	12.6	33.55	8.50			10	6,000	200,000							
25	12.6	33.60	8.50			11	3,000	190,000							
30	12.8	33.60	8.35			12	1,500	110,000							
35	12.8	33.70	8.24												
38	13.0	33.80	8.21			13	500	220,000							
測点 No.9 10時25分~10時42分															
天候		晴れ		気温		8.0 °C		風		南 0.9 m/s		波高		25 cm	
水深		28 m		透明度		6.0 m		水色							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 *	流速cm/s				
0.5	12.1	33.25	8.78	2	5.6	0.5	150,000	200,000							
						1	100,000	200,000							
1	12.1	33.25	8.64	5	4.9	2	40,000	200,000							
						3	40,000	190,000							
2	12.1	33.26	8.57	10	1.7	4	30,000	190,000							
5	12.1	33.26	8.64	20	4.4	5	22,500	190,000							
10	12.1	33.26	8.78			6	15,000	180,000							
15	12.2	33.30	8.50			7	11,000	180,000							
20	12.2	33.35	8.57			8	6,000	170,000							
25	12.2	33.35	8.50			9	4,000	170,000							
						10	1,500	175,000							
						11	1,000	175,000							

表-B-7(1) 観測データ表

第7回観測 昭和57年1月11日

測点 No.1 時 分~14時10分																	
天 候		くもり		気 温			10.6 °C			風		北 9.5 m/s		波 高		30 cm	
水 深		81.5 m		透 明 度			10.0 m			水 色 Deep Bluish Green							
		水 温		塩 分		DO		S S		照 度			潮 流				
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s						
0.5	8.1	35.2	8.26	0.5	1.2	0.5	20,000	92,000									
						5	22,000	92,000									
2	8.8	34.9	8.18	10	1.1	6	18,000	92,000									
						7	17,500	92,000									
5	8.9	34.9	8.09	20	0.9	8	17,000	92,000									
						9	16,000	92,000									
10	9.1	34.9	8.01	40	1.0	10	15,000	92,000									
20	9.3	34.9	8.01			11	14,000	92,000									
30	9.3	35.0	8.01			12	13,000	92,000									
40	9.5	35.0	8.01			13	12,500	92,000									
48	9.5	35.0	8.01			14	11,500	92,000									
						15	10,000	92,000									
						16	10,000	92,000									

測点 No.2 13時37分~13時48分																	
天 候		晴れ		気 温			11.6 °C			風		北東 6.1 m/s		波 高		20 cm	
水 深		31 m		透 明 度			9.0 m			水 色 Deep Bluish Green							
		水 温		塩 分		DO		S S		照 度			潮 流				
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s						
0.5	8.2	34.7	8.43	0.5	1.4	10	18,000	200,000									
2	8.4	34.7	8.26	10	2.1	11	16,500	200,000									
10	8.4	34.8	8.26	20	1.5	12	16,000	200,000									
20	8.8	34.8	8.09	30	1.4	13	15,000	200,000									
30	8.8	34.9	8.01			14	14,500	200,000									
						15	13,500	210,000									

測点 No.3 13時20分~ 時 分																	
天 候		晴れ		気 温			14.6 °C			風		北北東 7.5 m/s		波 高		10 cm	
水 深		31 m		透 明 度			8.0 m			水 色 Deep Bluish Green							
		水 温		塩 分		DO		S S		照 度			潮 流				
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s						
0.5	7.0	34.7	8.43	0.5	1.8	0.5	150,000	180,000									
						1	120,000	180,000									
2	7.4	34.6	8.43	10	1.2	2	110,000	180,000									
						3	90,000	180,000									
5	7.5	34.6	8.43	20	1.4	4	80,000	180,000									
						5	65,000	180,000									
10	7.6	34.6	8.43			6	48,000	180,000									
						7	40,000	180,000									
15	7.7	34.6	8.43			8	32,000	180,000									
						9	30,000	180,000									
20	8.0	34.7	8.43			10	24,000	180,000									
						11	21,000	180,000									
30	8.0	34.8	8.25			12	18,000	180,000									
						13	16,000	180,000									
						14	15,000	180,000									
						15	13,500	180,000									

表-B-7(2) 観測データ表

第7回目観測 昭和57年1月11日

測点 No. 4 12時33分~12時50分															
天候		くもり		気温		8.9 °C		風		北北東 5.4 m/s		波高		20 cm	
水深		61 m		透明度		7.0 m		水色 Deep Bluish Green							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s				
0.5	7.4	34.3	8.34	0.5	3.3	0.5	160,000	240,000	2	NW 340	40				
						1	140,000	240,000							
2	7.6	34.2	8.26	10	2.6	2	105,000	240,000	10	N 360	40				
						3	75,000	240,000							
5	7.6	34.3	8.26	20	2.8	4	50,000	240,000	20	N 360	40				
						5	50,000	260,000							
10	7.8	34.4	8.09	40	3.1	6	45,000	260,000	40	NW 350	30				
20	8.0	34.5	8.09	60	2.0	7	37,000	260,000							
30	8.1	34.5	8.01			8	21,000	260,000							
40	8.1	34.5	8.09			9	18,000	260,000							
						10	12,000	260,000							
						11	10,000	260,000							
						12	8,000	260,000							
測点 No. 5 時 分~12時25分															
天候		晴れ		気温		10.0 °C		風		北 6.4 m/s		波高		15 cm	
水深		31 m		透明度		9.0 m		水色 Deep Green							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s				
0.5	7.2	34.5	8.43	0.5	2.2	0.5	39,000	100,000	2	N 360	48				
						1	38,000	100,000							
2	7.6	34.4	8.26	10	1.9	2	18,000	100,000	10	NE 10	50				
5	7.7	34.4	8.26	20	2.4	3	18,000	100,000	20	S 180	35				
10	7.8	34.3	8.18	30	2.4	4	19,000	100,000	30	SE 120	35				
20	8.0	34.4	8.09			5	14,000	140,000							
						6	12,000	140,000							
						7	10,000	140,000							
						8	8,000	140,000							
						9	7,000	140,000							
						10	6,000	140,000							
測点 No. 6 12時00分~12時09分															
天候		うすくもり		気温		11.3 °C		風		北 6.1 m/s		波高		10 cm	
水深		13 m		透明度		8.0 m		水色							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流						
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s				
0.5	7.7	34.3	8.26	0.5	2.9	0.5	160,000	240,000	2	N 360	45				
						1	110,000	240,000							
2	7.6	34.3	8.26	5	1.8	2	70,000	190,000	5	NW 340	45				
						3	45,000	140,000							
5	7.7	34.3	8.26	9	1.8	4	30,000	140,000	7	NW 350	45				
						5	25,000	115,000							
7	8.2	34.5	8.01			6	21,000	115,000	10	NW 330	35				
10	8.2	34.5	8.01			7	19,000	115,000							
						8	15,000	115,000							
						9	15,000	115,000							
						10	12,000	115,000							
						11	9,000	115,000							
						12	7,000	115,000							

表-B-7(3) 観測データ表

第7回目観測 昭和57年1月11日

測点 No.7		11時37分~11時45分																
天候		くもり		気温			11.3 °C			風			北北東 4.3 m/s		波高		50 cm	
水深		31 m		透明度			8.5 m			水色 Dark Green								
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流									
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s							
0.5	5.9	33.5	8.92	0.5	2.3	0.5	110,000	140,000										
2	6.0	33.5	8.92	10	2.2	1	80,000	140,000										
5	6.0	33.5	8.92	20	1.8	2	65,000	140,000										
10	6.0	33.5	8.92			3	44,000	140,000										
20	6.4	33.5	8.67			4	38,000	140,000										
30	7.1	34.0	8.26			5	30,000	140,000										
						6	19,500	140,000										
						7	14,000	140,000										

測点 No.8		11時05分~11時25分																
天候		くもり		気温			12.0 °C			風			北東 4.1 m/s		波高		40 cm	
水深		51 m		透明度			7.0 m			水色 Dark Bluish Green								
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流									
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s							
0.5	5.9	33.6	9.09	0.5	2.2	0.5	160,000	180,000										
						1	110,000	180,000										
1	6.0	33.5	8.92	5	2.9	2	75,000	180,000										
						3	45,000	180,000										
2	6.0	33.5	8.92	10	3.1	4	50,000	180,000										
						5	32,000	180,000										
5	6.1	33.5	8.92	20	1.8	6	22,000	180,000										
						7	18,000	180,000										
10	6.2	33.5	8.84	30	1.9	8	11,000	180,000										
20	6.3	33.5	8.76	40	2.6	9	8,000	180,000										
30	6.9	33.9	8.67			10	5,000	180,000										
40	7.0	33.9	8.43			11	3,500	180,000										
50	7.0	33.9	8.43			12	2,500	180,000										
						13	1,500	180,000										

測点 No.9		10時28分~10時54分																
天候		晴れ		気温			12.5 °C			風			北北東 5.1 m/s		波高		40 cm	
水深		12 m		透明度			6.5 m			水色 Dark Bluish Green								
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	S S		照 度			潮 流									
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s							
0.5	6.1	33.4	9.09	0.5	3.2	0.5	150,000	180,000										
1	6.0	33.4	9.17	2	2.0	1	110,000	180,000										
2	6.0	33.4	8.34	5	1.8	2	75,000	180,000										
5	6.0	33.4	9.09	10	2.5	3	50,000	180,000										
7	6.0	33.5	8.92			4	46,000	180,000										
10	6.2	33.5	8.76			5	30,000	180,000										
11	6.2	33.5	8.84			7	18,000	180,000										
						8	4,000	180,000										

表-B-8(1) 観測データ表

第8回目観測 昭和57年2月8日

測点 No.1		14時00分~14時15分									
天候 晴れ		気温 6.5℃				風 北北東 2.5 m/s					
水深 55 m		透明度 11.0m				水色 Deep Greenish Blue					
	水温	塩分	DO	S S		照 度			波 高 50 cm		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	6.9	35.5	8.49	2	1.6	0.5	165,000	215,000			
						1	135,000	215,000			
1	7.6	35.2	8.41	10	3.8	2	115,000	215,000			
						3	100,000	215,000			
2	7.8	35.1	8.49	20	1.6	4	94,000	215,000			
						5	78,000	215,000			
5	7.8	35.0	8.49	30	5.0	6	70,000	215,000			
						7	60,000	215,000			
10	7.8	35.0	8.41	50	3.9	8	51,000	215,000			
						9	44,000	215,000			
20	7.9	35.0	8.49			10	40,000	215,000			
						11	35,000	215,000			
30	7.9	35.0	8.34			12	30,000	215,000			
40	8.0	35.1	8.34			13	24,000	215,000			
44	8.0	35.1	8.34			14	20,000	215,000			
						15	18,000	215,000			

測点 No.2		13時30分~13時50分									
天候 晴れ		気温 7.5℃				風 北北西 3.4 m/s				波 高 50 cm	
水深 33 m		透明度 15.0m				水色 Deep Blue					
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	7.8	35.4	8.26	2	0.9	0.5	200,000	225,000			
						1	150,000	225,000			
1	8.4	35.2	8.11	10	2.8	2	125,000	225,000			
						3	110,000	225,000			
2	8.4	35.2	8.11	20	3.1	4	110,000	225,000			
						5	105,000	225,000			
5	8.5	35.2	8.18	30	4.3	6	100,000	225,000			
						7	86,000	225,000			
10	8.5	35.2	8.11			8	77,000	225,000			
						9	74,000	225,000			
20	8.0	35.0	8.34			10	72,000	225,000			
						11	66,000	225,000			
30	7.3	35.0	8.34			12	61,000	225,000			
						13	58,000	225,000			
						14	51,000	225,000			
						15	45,000	225,000			
						16	41,000	225,000			
						17	37,000	225,000			
						18	33,000	225,000			

測点 No.3		13時20分~13時30分									
天候 快晴		気温 6.5℃				風 北東 3.3 m/s				波 高 50 cm	
水深 21.5 m		透明度 10.0m				水色 Dark Greenish Blue					
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	7.0	35.2	8.72	2	2.5	0.5	200,000	250,000			
						1	170,000	250,000			
1	7.4	35.1	8.65	10	2.9	2	140,000	250,000			
						3	125,000	250,000			
2	7.5	35.1	8.65	20	2.5	4	110,000	250,000			
						5	97,000	250,000			
5	7.3	34.8	8.65			6	75,000	250,000			
						7	68,000	250,000			
10	7.0	35.0	8.72			8	60,000	250,000			
						9	50,000	250,000			
15	7.0	35.0	8.72			10	44,000	250,000			
						11	36,000	250,000			
20	7.2	35.1	8.49			12	31,000	250,000			
						13	26,000	250,000			
						14	22,000	250,000			
						15	18,000	250,000			

表-B-8(2) 観測データ表

第8回目観測 昭和57年2月8日

測点 No. 4 12時27分~12時50分											
天候		晴れ		気温 6.1 °C			風 北東 2.3 m/s			波高 10 cm	
水深 81.5 m		透明度 5.5 m			水色 Deep Green						
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	5.1	34.5	9.03	2	6.6	0.5	75,000	120,000	0.5	NE 60	10
						1	110,000	200,000			
1	5.3	34.4	8.96	10	4.1	2	95,000	220,000	2	NE 30	10
						3	90,000	270,000			
2	5.4	34.3	8.88	20	3.2	4	65,000	260,000	10	NW 350	15
						5	47,000	270,000			
5	5.4	34.3	8.80	30	2.5	6	30,000	260,000	20	NW 350	20
10	5.5	34.4	8.80	50	3.8	7	10,000	90,000	40	NE 20	15
20	5.8	34.5	8.65			8	8,000	90,000	60	NW 340	15
30	6.0	34.5	8.80			9	11,000	200,000			
40	6.3	34.6	8.65			10	8,000	270,000			
						11	6,000	270,000			
						12	6,000	270,000			
測点 No. 5 12時03分~12時18分											
天候		晴れ		気温 5.5 °C			風 東北東 3.7 m/s			波高 50 cm	
水深 25.5 m		透明度 4.5 m			水色 Dark Yellowish Green						
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	5.2	34.2	9.11	2	4.4	0.5	200,000	260,000	0.5	SE 120	13
						1	170,000	260,000			
1	5.4	34.2	9.03	10	5.7	2	100,000	260,000	2	N 360	20
						3	70,000	260,000			
2	5.4	34.2	8.96	20	3.5	4	50,000	260,000	10	NE 30	20
						5	35,000	260,000			
5	5.4	34.2	8.96	25	4.2	6	26,000	260,000	20	N 360	22
10	5.4	34.3	8.80			7	19,000	260,000	25	NE 20	20
15	5.5	34.5	8.72			8	11,500	260,000			
20	6.2	34.6	8.65			9	9,000	260,000			
25	6.7	34.8	8.49			10	5,000	260,000			
						11	3,000	260,000			
						12	3,000	260,000			
測点 No. 6 11時45分~12時00分											
天候		晴れ		気温 5.5 °C			風 東北東 5.3 m/s			波高 10 cm	
水深 8.5 m		透明度 4.5 m			水色 Dark Green						
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	4.4	34.5	8.96	2	4.9	0.5	170,000	270,000	1	SE 175	22
1	4.8	34.4	8.88	5	6.1	1	130,000	270,000	2	SE 170	20
2	5.0	34.3	8.88	6.5	7.5	2	90,000	270,000	3	NE 70	30
5	5.9	34.6	8.65			3	60,000	270,000	5	E 90	20
6	6.2	34.5	8.49			4	40,000	270,000	6	NE 30	25
						5	29,500	270,000			

表-B-10(1) 観測データ表

第10回目観測 昭和57年4月19日

測点 No.1		14時00分~14時22分												
天候 快晴		気温 15.2℃				風 南西 5.4 m/s				波 高 10 cm				
水深 80 m		透明度 2.4 m				水色 Brownish Olive								
		水温		塩分		DO		SS		照 度			潮 流	
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s			
0.5	14.5	32.7	11.25	2	8.6	0.5	200,000	300,000	2	SW 250	40			
1.0	14.4	32.8	11.41	10	3.4	1.0	140,000	300,000	10	SW 250	15			
2.0	13.5	32.9	11.50	20	3.9	2.0	70,000	300,000	20	SW 190	10			
5.0	13.7	33.7	9.00	40	1.2	3.0	26,000	300,000	30	NW 300	10			
10.0	14.0	34.1	8.33	60	1.3	4.0	14,000	300,000	40	NW 300	15			
20.0	14.3	34.2	8.08			5.0	8,200	300,000	50	NW 310	10			
30.0	14.7	35.0	6.91			6.0	4,500	300,000						
40.0	14.2	34.9	6.83			7.0	1,800	300,000						
50.0	14.0	35.0	6.66											

測点 No.2		13時31分~13時49分												
天候 快晴		気温 16.0℃				風 南西 4.8 m/s				波 高 5 cm				
水深 36 m		透明度 2.0 m				水色 Brownish Olive								
		水温		塩分		DO		SS		照 度			潮 流	
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s			
0.5	14.4	32.5	12.16	2	6.4	0.5	200,000	360,000	2	SW 240	34			
1.0	14.1	32.5	12.16	10	2.9	1.0	150,000	360,000	10	W 270	25			
2.0	13.4	32.8	11.75	20	2.7	2.0	52,000	360,000	20	NW 290	18			
5.0	13.6	33.6	9.75	30	2.3	3.0	22,000	360,000	30	NW 300	18			
10.0	13.8	33.9	8.16			4.0	10,000	360,000	35	NW 350	0			
15.0	14.7	34.6	7.16			5.0	5,000	360,000						
20.0	15.3	34.9	6.75			6.0	2,800	360,000						
25.0	15.2	34.9	6.75			7.0	1,200	350,000						
30.0	14.1	34.9	6.66			8.0	200	350,000						
35.0	14.3	35.0	6.66											

測点 No.3		13時15分~13時27分												
天候 快晴		気温 16.0℃				風 南西 3.5 m/s				波 高 calm				
水深 26 m		透明度 1.7 m				水色 Grayish Olive Green								
		水温		塩分		DO		SS		照 度			潮 流	
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s			
0.5	14.6	32.3	12.16	2	7.2	0.5	195,000	360,000	2	SW 210	20			
1.0	14.4	32.5	12.08	10	4.8	1.0	160,000	360,000	5	SW 210	16			
2.0	13.8	33.3	10.83	20	4.5	2.0	79,000	360,000	10	SW 250	20			
5.0	13.8	33.7	9.16			3.0	38,000	360,000	15	SW 260	12			
10.0	13.8	33.7	8.50			4.0	24,000	360,000	20	W 270	7			
15.0	15.6	35.0	6.75			5.0	13,500	360,000	22	NW 320	7			
20.0	15.4	34.9	6.33			6.0	8,000	360,000						
24.0	14.9	34.9	6.58			7.0	4,800	360,000						
						8.0	1,400	360,000						

表-B-10(2) 観測データ表

第10回観測 昭和57年4月19日

測点 No. 4 12時25分~12時50分											
天候 快晴		気温 16.0℃		風 南南東 2.8 m/s					波高 calm		
水深 77 m		透明度 2.0 m		水色 Dark Yellowish Brown							
	水温	塩分	DO	SS		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	14.0	31.3	12.91	2	13.2	0.5	210,000	395,000	2	SE 120	15
1.0	13.4	31.4	13.33	20	3.3	1.0	100,000	395,000	10	NW 300	26
2.0	12.9	32.0	10.75	40	3.6	2.0	34,000	395,000	20	NW 300	30
5.0	12.9	32.8	9.16	60	1.7	3.0	14,500	395,000	30	NW 310	20
10.0	13.0	33.2	8.75			4.0	5,000	395,000	40	NW 310	17
15.0	13.2	33.4	8.50			5.0	1,600	395,000	50	NW 290	21
20.0	14.0	34.2	7.66			6.0	400	390,000			
30.0	14.9	34.9	6.83								
40.0	14.7	34.9	6.66								
50.0	14.5	34.9	6.66								
測点 No. 5 12時05分~12時17分											
天候 快晴		気温 16.0℃		風 南南東 2.7 m/s					波高 calm		
水深 28 m		透明度 2.2 m		水色 Brownish Olive							
	水温	塩分	DO	SS		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	13.8	32.5	11.50	2	5.8	0.5	260,000	400,000	2	SE 130	13
1.0	13.3	32.6	11.41	10	2.9	1.0	160,000	400,000	5	SW 200	6
2.0	13.2	32.9	10.08	20	4.8	2.0	70,000	400,000	10	SW 260	15
3.0	13.2	33.0	10.00			3.0	36,000	400,000	15	NW 300	26
5.0	13.1	33.2	9.41			4.0	16,500	400,000	20	NW 320	21
10.0	13.8	34.0	8.00			5.0	10,000	400,000			
15.0	15.1	34.7	7.08			6.0	5,500	400,000			
20.0	15.4	34.8	7.08			7.0	3,000	400,000			
25.0	15.0	34.8	6.75								
27.0	14.7	34.7	5.91								
測点 No. 6											
天候 快晴		気温 15.5℃		風 南南東 0.9 m/s					波高 calm		
水深 17 m		透明度 3.5 m		水色 Dark Yellowish Brown							
	水温	塩分	DO	SS		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	14.7	33.1	9.75	2	12.0	0.5	290,000	401,000	2	NE 40	7
1.0	14.1	33.1	10.00	10	4.7	1.0	205,000	401,000	5	SE 135	2
2.0	13.7	33.0	10.00	15	5.0	2.0	120,000	401,000	10	NW 290	5
5.0	13.4	33.2	9.58			3.0	60,000	401,000	15	SW 260	10
10.0	13.5	33.6	9.08			4.0	32,000	401,000			
13.0	13.8	33.6	8.08			5.0	16,000	401,000			
15.0	14.4	34.3	7.33			6.0	7,500	401,000			
16.0	14.5	34.2	7.25			7.0	3,500	401,000			
						8.0	1,600	401,000			
						9.0	700	401,000			

表-B-11(1) 観測データ表

第11回目観測 昭和57年5月21日

測点 No.1 13時35分~13時50分																
天候		晴れ		気温		21.5℃		風			南西 4.9m/s		波高		50cm	
水深		51m		透明度		8.5m		水色					Deep Greenish Blue			
水温		塩分		DO		SS		照度			潮流					
深度 m	℃	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	18.50	32.98	6.95	2	2.4	0.5	320,000	400,000	2	SW 210	25					
						1.0	215,000	400,000								
2.0	18.40	33.00	6.95	10	2.2	2.0	195,000	400,000	10	SW 210	40					
						3.0	130,000	400,000								
5.0	18.25	33.05	6.99	30	3.2	4.0	120,000	400,000	20	SE 170	28					
						5.0	95,000	400,000								
10.0	18.15	33.10	6.99	50	2.2	6.0	80,000	400,000	30	SW 200	20					
						7.0	62,000	400,000								
20.0	17.80	33.72	7.08			8.0	50,000	400,000	40	SW 200	22					
						9.0	46,000	400,000								
30.0	17.40	34.95	6.99			10.0	38,000	400,000	48	SW 200	25					
40.0	16.00	34.95	6.77			11.0	30,000	400,000								
50.0	15.80	35.04	6.73			12.0	24,000	400,000								
						13.0	18,000	400,000								
						14.0	14,000	400,000								

測点 No.2 13時05分~13時25分																
天候		晴れ		気温		20.5℃		風			西南西 5.4m/s		波高		70cm	
水深		41m		透明度		6.5m		水色					Deep Blue Green			
水温		塩分		DO		SS		照度			潮流					
深度 m	℃	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	18.50	32.30	6.99	2	2.2	0.5	300,000	440,000	2	SW 220	40					
						1.0	240,000	440,000								
2.0	17.90	33.20	7.21	10	2.7	2.0	190,000	440,000	10	SW 200	20					
						3.0	170,000	440,000								
5.0	17.80	33.50	7.08	20	0.7	4.0	150,000	440,000	20	S 180	13					
						5.0	110,000	440,000								
10.0	17.40	34.75	7.08			6.0	90,000	440,000	30	SW 190	25					
						7.0	70,000	440,000								
20.0	16.80	35.00	7.21			8.0	56,000	440,000								
						9.0	46,000	440,000								
30.0	16.60	35.03	7.09			10.0	39,000	440,000								
40.0	16.55	35.05	7.09			11.0	26,000	440,000								
						12.0	26,000	440,000								
						13.0	24,000	440,000								
						14.0	22,000	450,000								

測点 No.3 12時44分~13時00分																
天候		快晴		気温		19.5℃		風			南南西 6.9m/s		波高		50cm	
水深		26m		透明度		6.0m		水色					Deep Greenish Blue			
水温		塩分		DO		SS		照度			潮流					
深度 m	℃	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	18.6	32.15	7.17	2	2.5	0.5	300,000	450,000	2	SW 200	45					
						1.0	250,000	450,000								
1.0	18.6	32.15	7.04	10	2.4	2.0	210,000	450,000	10	SE 170	15					
						3.0	150,000	450,000								
2.0	18.2	32.40	7.08	20	1.7	4.0	120,000	450,000	20	SE 160	20					
						5.0	100,000	450,000								
5.0	17.8	33.45	6.99			6.0	74,000	450,000	25	SE 170	25					
						7.0	60,000	450,000								
10.0	17.2	34.70	6.82			8.0	46,000	450,000								
20.0	16.7	35.00	6.95			9.0	40,000	450,000								
25.0	16.6	35.03	6.95			10.0	32,000	450,000								
						11.0	28,000	450,000								
						12.0	23,000	450,000								
						13.0	20,000	450,000								

表-B-11(2) 観測データ表

第11回目観測 昭和57年5月21日

測点 No. 4 11時55分~12時12分											
天候 晴れ		気温 20.0℃		風 南南西 3.7 m/s					波高 10 cm		
水深 76 m		透明度 5.6 m		水色 Strong Yellowish Green							
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	SS		照 度			潮 流		
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	18.8	31.65	6.51	2	3.0	0.5	310,000	470,000	2	SW 190	45
						1.0	250,000	470,000			
2.0	18.7	31.65	6.56	20	2.1	2.0	210,000	470,000	5	SW 220	70
						3.0	150,000	470,000			
5.0	17.6	33.20	6.60	40	2.8	4.0	110,000	470,000	10	SW 250	65
						5.0	90,000	470,000			
10.0	17.2	33.56	6.69			6.0	70,000	470,000	20	SW 220	65
20.0	17.1	33.68	6.60			7.0	60,000	470,000	30	SW 210	15
30.0	17.0	33.80	6.64			8.0	54,000	470,000			
40.0	16.9	33.85	6.69			9.0	49,000	470,000			
50.0	16.4	34.51	6.64			10.0	41,000	470,000			
						11.0	38,000	470,000			
						12.0	30,000	470,000			
測点 No. 5 11時35分~11時48分											
天候 晴れ		気温 20.0℃		風 南西 7.6 m/s					波高 15 cm		
水深 26 m		透明度 5.0 m		水色 Grayish Olive Green							
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	SS		照 度			潮 流		
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	18.70	31.90	7.34	2	2.8	0.5	305,000	450,000	2	SW 200	50
						1.0	290,000	450,000			
1.0	18.60	31.90	7.39	10	2.1	2.0	210,000	450,000	5	SW 220	55
						3.0	140,000	450,000			
2.0	18.35	32.00	7.47	20	2.9	4.0	110,000	450,000	10	SW 250	50
5.0	17.45	32.80	6.77			5.0	80,000	450,000	20	SW 240	35
10.0	16.85	34.30	6.73			6.0	50,000	450,000			
15.0	16.65	34.50	6.69			7.0	55,000	450,000			
20.0	16.60	34.60	6.73			8.0	44,000	450,000			
25.0	16.55	34.72	6.64			9.0	36,000	450,000			
						10.0	30,000	450,000			
						11.0	25,000	490,000			
測点 No. 6 11時20分~11時29分											
天候 快晴		気温 19.0℃		風 南南西 6.1 m/s					波高 20 cm		
水深 8 m		透明度 5.0 m		水色 Strong Yellowish Green							
深度 m	水温 °C	塩分 ‰	DO ppm	SS		照 度			潮 流		
				深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	18.00	32.50	6.69	2	3.1	0.5	340,000	490,000	2	SW 210	38
1.0	17.95	32.59	6.69	5	2.3	1.0	250,000	490,000	5	SW 210	65
2.0	17.60	32.89	6.82	7	6.4	2.0	220,000	490,000	7	SW 210	70
5.0	17.70	34.00	6.90			3.0	160,000	490,000			
7.0	17.30	34.26	6.90			4.0	125,000	490,000			
						5.0	100,000	490,000			
						6.0	70,000	490,000			
						7.0	60,000	490,000			

表-B-11(3) 観測データ表

第11回目観測 昭和51年5月21日

測点 No. 7 10時50分~11時10分											
天候 晴れ		気温 19.2℃		風南 3.9 m/s					波高 1 cm		
水深 26 m		透明度 3.0 m		水色 Dark Yellowish Green							
	水温	塩分	DO	SS		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/c
0.5	18.70	31.50	7.47	2	2.6	0.5	290,000	410,000	2	SE 170	22
						1.0	240,000	410,000			
1.0	18.50	31.55	7.47	5	2.2	2.0	160,000	410,000	5	SE 110	25
						3.0	95,000	410,000			
2.0	18.35	31.65	7.25	10	3.4	4.0	58,000	410,000	10	E 90	38
						5.0	38,000	410,000			
5.0	17.65	32.14	6.90			6.0	27,000	410,000	20	E 90	25
10.0	17.20	32.84	5.68			7.0	18,500	410,000			
15.0	17.00	34.45	6.12			8.0	14,000	410,000			
20.0	16.95	34.54	6.12			9.0	10,500	410,000			
25.0	16.95	34.54	6.12			10.0	7,500	410,000			
						11.0	4,500	410,000			
						12.0	2,500	410,000			
測点 No. 8 10時32分~10時47分											
天候 晴れ		気温 20.0℃		風南 3.2 m/s					波高 20 cm		
水深 41 m		透明度 3.0 m		水色 Olive							
	水温	塩分	DO	SS		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	18.80	31.50	7.43	2	3.4	0.5	280,000	390,000	2	SE 150	19
						1.0	230,000	390,000			
1.0	18.75	31.50	7.47	10	1.3	2.0	130,000	390,000	5	E 90	25
2.0	18.60	31.50	7.60	20	2.3	3.0	78,000	390,000	10	NE 40	15
5.0	18.00	31.80	7.04	30	3.4	4.0	45,000	390,000	20	NE 60	20
10.0	17.85	32.20	6.73			5.0	34,000	390,000	40	SE 110	35
15.0	17.60	32.90	6.34			6.0	24,500	390,000			
20.0	17.20	33.52	6.07			7.0	17,000	390,000			
25.0	16.90	34.18	5.94			8.0	11,000	390,000			
30.0	16.60	34.50	6.12			9.0	7,500	390,000			
40.0	16.00	34.90	5.42			10.0	4,500	405,000			
測点 No. 9 9時52分~10時22分											
天候 晴れ		気温 18.5℃		風 東南東 4.0 m/s					波高 5 cm		
水深 25 m		透明度 3.6 m		水色 Olive							
	水温	塩分	DO	SS		照 度			潮 流		
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	19.00	30.6	7.78	2	2.1	0.5	270,000	390,000	2	SE 130	28
1.0	19.00	30.6	7.78	5	2.0	1.0	240,000	390,000	5	SE 110	35
2.0	18.95	30.6	7.95	10	2.5	2.0	160,000	390,000	10	NE 85	38
3.0	18.80	30.6	8.30	20	4.9	3.0	100,000	390,000	14.5	E 90	35
5.0	18.60	30.8	7.78			4.0	65,000	390,000			
10.0	18.40	31.1	7.34			5.0	36,000	390,000			
15.0	18.35	31.6	6.56			6.0	19,000	390,000			
17.0	18.30	31.6	6.29			7.0	15,000	390,000			
						8.0	8,000	390,000			
						9.0	4,000	400,000			

表-B-12(1) 観測データ表

第12回目観測 昭和57年6月17日

測点 No.1 13時10分~13時25分																
天候		晴れ		気温		23.5 °C		風			北北東 2.9 m/s		波高		30 cm	
水深		57 m		透明度		5.5 m		水色 deep greenish blue								
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流				
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	20.80	32.88	8.87	2	3.4	0.5	300,000	490,000	2	NW 350	20					
						1.0	280,000	490,000								
2.0	20.40	32.93	8.87	10	2.4	2.0	190,000	460,000	10	NE 20	27					
5.0	20.30	33.10	8.57	20	1.0	3.0	130,000	460,000	20	NE 10	20					
10.0	20.10	33.80	7.51	30	3.3	4.0	50,000	440,000	30	NW 350	16					
20.0	18.00	34.50	6.31	40	1.3	5.0	40,000	450,000	40	NW 320	12					
30.0	16.30	34.63	5.63	50	1.2	6.0	30,000	440,000	50	NW 350	20					
40.0	16.00	34.76	5.67			7.0	20,000	420,000								
45.0	15.95	34.79	5.72			8.0	13,000	430,000								
						9.0	9,500	460,000								
						10.0	8,200	470,000								

測点 No.2 12時47分~13時00分																
天候		晴れ		気温		23.0 °C		風			西北西 3.0 m/s		波高		calm	
水深		42 m		透明度		5.0 m		水色 deep blue								
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流				
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	20.80	33.15	9.30	2	3.4	0.5	400,000	800,000	2	NW 300	25					
						1.0	300,000	800,000								
2.0	20.60	33.14	9.47	10	2.4	2.0	140,000	800,000	10	NW 330	20					
5.0	20.40	33.20	8.62	20	1.6	3.0	81,000	800,000	20	NW 320	27					
10.0	20.20	33.72	7.93	30	2.5	4.0	32,500	500,000	30	NW 290	20					
20.0	18.95	33.39	6.44			5.0	44,900	320,000								
30.0	17.30	34.50	5.67			6.0	29,000	320,000								
40.5	16.20	34.60	5.16			7.0	21,000	320,000								
						8.0	15,500	320,000								
						9.0	14,000	320,000								
						10.0	10,000	320,000								

測点 No.3 12時30分~12時42分																
天候		くもり		気温		23.5 °C		風			北 東 2.8 m/s		波高		calm	
水深		27.5 m		透明度		5.5 m		水色 dark blue								
		水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流				
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	20.85	32.90	9.38	2	2.9	0.5	95,000	200,000	2	NW 300	25					
						1.0	72,000	160,000								
2.0	20.30	33.05	9.47	10	2.2	2.0	45,000	125,000	10	NW 320	20					
5.0	20.30	33.25	8.53	20	1.3	3.0	29,000	150,000	20	NW 320	20					
10.0	21.30	33.85	7.55			4.0	20,000	155,000								
15.0	19.40	34.32	6.95			5.0	13,800	145,000								
20.0	19.00	34.36	6.44			6.0	9,000	145,000								
25.0	18.58	34.40	6.01			7.0	8,000	145,000								
						8.0	6,000	140,000								
						9.0	4,500	145,000								
						10.0	3,800	135,000								

表-B-12(2) 観測データ表

第12回目観測 昭和57年6月17日

測点 No.4 11時50分~12時05分																
天候		くもり		気温		21.5 °C		風			東北東 1.6 m/s		波高		calm	
水深		69 m		透明度		6.5 m		水色					dark greenish blue			
		水温		塩分		DO		S S		照度			潮流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	20.20	33.22	8.87	2	3.0	0.5	52,000	115,000	2	NE 10	14					
						1.0	37,000	115,000								
2.0	20.10	33.23	8.79	20	3.6	2.0	25,000	115,000	20	SE 110	12					
5.0	20.05	33.37	8.10	40	4.3	3.0	19,500	115,000	30	SE 95	14					
10.0	20.00	34.12	7.68	60	4.0	4.1	14,200	115,000	40	SE 150	22					
20.0	17.10	34.24	5.42			5.0	10,700	115,000	50	SE 140	20					
30.0	16.20	34.49	5.03			6.0	8,000	115,000								
40.0	15.40	34.65	4.95			7.0	6,000	115,000								
50.0	15.20	34.84	4.95			8.0	4,200	115,000								
						9.0	3,500	115,000								
						10.0	2,600	100,000								
測点 No.5 11時26分~11時40分																
天候		くもり		気温		21.8 °C		風			北東 0.9 m/s		波高		calm	
水深		32 m		透明度		3.0 m		水色					grayish green			
		水温		塩分		DO		S S		照度			潮流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	20.25	32.35	9.38	2	3.5	0.5	51,000	140,000	2	NW 300	5					
1.0	20.00	32.45	8.87	10	3.7	1.0	32,000	140,000	10	NE 30	15					
2.0	19.95	32.49	8.36	20	1.4	2.0	15,000	140,000	20	NE 50	13					
5.0	20.00	33.22	7.93	30	3.4	3.0	9,000	140,000	30	NE 80	15					
10.0	19.25	33.52	7.17			4.0	4,300	140,000								
20.0	18.45	34.46	6.10			5.0	2,900	140,000								
30.0	16.50	34.60	5.33			6.0	1,400	135,000								
31.0			5.37													
測点 No.6 11時13分~11時21分																
天候		くもり		気温		22.0 °C		風			東南東 微風 m/s		波高		calm	
水深		13.5 m		透明度		3.0 m		水色					grayish olive green			
		水温		塩分		DO		S S		照度			潮流			
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	19.95	32.60	9.72	2	4.9	0.5	45,000	98,000	2	NW 310	8					
1.0	19.95	32.59	9.72	5	5.0	1.0	29,000	98,000	5	NW 320	11					
2.0	19.95	32.56	9.55	10	4.1	2.0	10,000	98,000	10	SW 240	10					
5.0	19.80	32.54	8.62			3.0	4,400	98,000								
10.0	19.85	33.05	7.59			4.0	800	96,000								
12.0	19.85	33.00	7.61													

表-B-13(1) 観測データ表

第13回目観測 昭和57年7月12日

測点 No.1 13時58分~14時20分											
天候 晴れ~くもり		気温 24.0 °C		風 南西 6.3 m/s				波高 calm			
水深 89 m		透明度 5.2 m		水色 dark greenish blue							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	23.0	33.07	7.71	2	2.5	0.5	160,000	210,000	2	S 180	40
1.0	22.7	33.30	7.60	10	2.7	1.0	150,000	300,000	10	SW 190	35
2.0	22.8	33.30	7.71	20	1.6	2.0	130,000	310,000	20	SW 190	40
5.0	22.6	33.30	7.26	40	3.0	3.0	60,000	190,000	30	SW 200	40
10.0	22.4	32.45	7.04			4.0	62,000	270,000	40	SW 200	40
20.0	20.0	33.04	6.93			5.0	44,000	210,000	50	S 180	47
30.0	21.7	33.00	6.70			6.0	30,000	190,000			
40.0	21.0	33.20	6.81			7.0	25,000	200,000			
						8.0	18,000	170,000			
						9.0	14,000	160,000			
測点 No.2 13時28分~13時48分											
天候 晴れ		気温 24.5 °C		風 南 4.9 m/s				波高 10 cm			
水深 36 m		透明度 5.5 m		水色 deep blue							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	25.6	32.95	7.82	2	5.6	0.5 1.0	310,000 250,000	470,000	2	SW 190	45
1.0	23.7	33.05	8.04	10	2.3	2.0	200,000	460,000	10	SW 200	52
2.0	23.3	33.15	8.15	20	3.2	3.0	170,000	460,000	20	SW 200	58
5.0	22.9	33.30	7.93			4.0	155,000	460,000			
10.0	22.8	33.20	7.82			5.0	105,000	460,000			
20.0	22.9	33.25	7.71			6.0	86,000	460,000			
35.0	23.1	33.15	7.15			7.0	70,000	460,000			
						8.0	60,000	460,000			
						9.0	54,000	460,000			
						10.0	48,000	460,000			
測点 No.3 13時04分~13時21分											
天候 晴れ		気温 25.5 °C		風 南 6.7 m/s				波高 20 cm			
水深 22 m		透明度 4.0 m		水色 deep greenish blue							
	水温	塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	22.8	33.32	8.15	2	4.0	0.5	300,000	500,000	2	S 180	45
1.0	23.1	33.35	8.04	10	2.2	1.0	220,000	450,000	10	SW 190	50
2.0	22.8	33.30	7.93	20	6.0	2.0	180,000	500,000	20	SW 200	55
5.0	22.9	33.31	8.04			3.0	130,000	460,000			
10.0	22.6	33.30	7.93			4.0	82,000	460,000			
20.0	23.8	33.45	7.71			5.0	80,000	470,000			
						6.0	64,000	460,000			
						7.0	58,000	470,000			
						8.0	44,000	480,000			
						9.0	37,000	480,000			

表-B-13(2) 観測データ表

第13回目観測 昭和57年7月12日

測点 No.4 12時07分~12時40分																
天候		雨-晴れ		気温		25.5 °C		風			南南東 5.4 m/s		波高		50 cm	
水深		76 m		透明度		2.4 m		水色					deep yellow green			
水温		塩分		DO		S S		照度			潮流					
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	23.3	33.30	8.60	2	5.0	0.5	200,000 150,000	500,000 500,000	2	SE 150	30					
1.0	22.4	33.15	8.71	20	3.4	2.0	60,000	500,000	10	SE 120	33					
2.0	21.7	32.50	7.82	40	3.0	3.0	50,000	500,000	20	SE 125	25					
5.0	21.0	32.60	6.70			4.0	30,000	500,000	40	SE 100	20					
10.0	20.3	33.04	6.14			5.0	25,000	500,000	48	SE 110	20					
20.0	19.8	33.25	5.47			6.0	12,500	240,000								
40.0	18.4	33.85	3.91			7.0	7,500	230,000								
50.0	18.5	33.70	3.35			8.0	5,500	230,000								
						9.0	4,000	230,000								
						10.0	2,000	230,000								

測点 No.5 11時47分~12時03分																
天候		うすぐもり		気温		24.5 °C		風			西南西 6.0 m/s		波高		50 cm	
水深		31 m		透明度		2.0 m		水色					deep yellow green			
水温		塩分		DO		S S		照度			潮流					
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	24.4	33.20	7.37	2	6.3	0.5	100,000	250,000	2	S 180	45					
1.0	22.9	33.22	7.37	10	6.2	1.0	75,000	250,000	10	S 180	21					
2.0	21.6	33.10	7.37	20	5.5	2.0	31,000	250,000	20	S 180	43					
5.0	21.2	33.19	7.26	30	5.5	3.0	16,000	250,000	30	S 180	50					
10.0	21.2	33.20	7.04			4.0	9,000	260,000								
20.0	20.3	33.36	6.26			5.0	7,500	260,000								
30.0	19.6	33.55	6.48			6.0	2,500	265,000								

測点 No.6 11時30分~11時40分																
天候		雨		気温		25.0 °C		風			南 6.1 m/s		波高		calm	
水深		8 m		透明度		1.7 m		水色					leaf			
水温		塩分		DO		S S		照度			潮流					
深度 m	°C	%	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s					
0.5	25.0	32.66	6.81	2	14.5	0.5	39,000	100,000	2	SE 160	33					
1.0	23.6	33.05	6.93	5	16.3	1.0	17,000	100,000	5	SE 130	25					
2.0	23.2	33.05	6.14			2.0	1,500	100,000								
5.0	21.3	33.20	6.81													
7.0	20.6	33.30	7.31													

表-B-14(2) 観測データ表

第14回目観測 昭和57年8月9日

測点 No.4 13時52分~											
天候 快晴~晴れ		気温 27.2 °C		風 南 5.4 m/s				波高 10 cm			
水深 72 m		透明度 2.0 m		水色 brownish olive							
水温		塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	23.3	27.90	7.72	表層	4.4	0.5	170,000	350,000	2	SE 170	40
1.0	23.0	28.00	7.44	2	3.6	1.0	120,000	350,000	5	SE 170	47
2.0	21.8	29.50	4.52	5	1.8	2.0	56,000	350,000	10	SW 210	45
5.0	21.2	30.50	4.14	10	2.5	3.0	36,000	350,000	20	SW 230	45
10.0	20.4	31.30	4.80	30	1.6	4.0	23,000	350,000	30	SW 250	40
20.0	18.0	33.55	4.99			5.0	15,500	350,000	40	SW 250	35
30.0	16.9	33.80	4.99			6.0	10,000	350,000			
40.0	16.4	34.00	5.09			7.0	8,000	340,000			
50.0	16.2	34.10	5.09								
測点 No.5 13時25分~13時35分											
天候 晴れ		気温 26.0 °C		風 南 4.8 m/s				波高 20 cm			
水深 22 m		透明度 1.8 m		水色 brownish olive							
水温		塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	23.8	27.80	9.33	表層	6.8	0.5	160,000	420,000	2	SE 170	40
1.0	23.6	27.80	9.42	2	6.5	1.0	60,000	420,000	5	SE 160	40
2.0	23.6	27.80	9.42	5	3.4	2.0	25,000	420,000	10	SE 150	45
5.0	21.8	30.50	4.90	10	2.5	3.0	10,500	420,000	15	SW 190	32
10.0	19.6	32.60	4.90			4.0	4,000	420,000			
15.0	19.2	33.05	4.95			5.0	500	420,000			
21.0	19.0	33.75	5.37								
測点 No.6 13時00分~13時08分											
天候 晴れ		気温 27.2 °C		風 南西 5.8 m/s				波高 20 cm			
水深 7 m		透明度 1.8 m		水色 gold							
水温		塩分	DO	S S		照 度			潮 流		
深度 m	°C	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速cm/s
0.5	26.0	26.00	11.30	表層	7.1	0.5	200,000	450,000	2	SW 210	45
1.0	25.2	26.10	10.55	2	6.8	1.0	110,000	450,000	5	SW 220	53
2.0	24.8	26.50	10.27	5	4.8	2.0	31,000	450,000			
3.0	24.5	27.80	9.61			3.0	12,000	450,000			
4.0	22.3	27.80	7.35			4.0	7,500	450,000			
5.0	21.6	30.60	6.69			5.0	4,500	450,000			
6.0	20.6	32.80	5.75			6.0	2,000	450,000			
6.5	20.3	33.10	5.28								

表-B-16(2) 観測データ表

第16回目観測 昭和57年10月18日

測点 No. 4		12時45分~ 時 分									
天候 くもり		気温 19.7℃		風 北北東 6.0 m/s				波高 calm			
水深 51 m		透明度 3.2 m		水色 brownish olive							
水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流	
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	18.1	31.50	9.7	2	5.1	0.5	72,000	125,000	2	SW 240	20
1.0	18.3	31.50	9.52	10	4.3	1.0	68,000	170,000	10	NW 320	18
2.0	18.35	31.50	9.61	20	2.8	2.0	25,000	135,000	20	SE 150	38
5.0	18.2	31.50	8.68	30	5.2	3.0	10,000	135,000	30	NW 330	35
10.0	18.4	31.90	8.21	40	4.7	4.0	5,000	130,000	40	W 270	35
20.0	18.9	33.05	7.18	50	4.1	5.0	2,000	115,000	47	SW 230	40
30.0	19.0	33.21	7.18			6.0	800	110,000			
40.0	19.1	33.26	7.28								
50.0	19.1	33.26	7.04								

測点 No. 5		12時25分~12時40分									
天候 くもり		気温 18.6℃		風 北 4.4 m/s				波高 calm			
水深 28 m		透明度 4.0 m		水色 deep green							
水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流	
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	18.4	32.40	7.56	2	4.6	0.5	260,000	300,000	2	NW 340	20
1.0	18.4	32.45	7.18	10	5.3	1.0	100,000	250,000	10	NW 320	20
2.0	18.41	32.45	7.18	20	5.9	2.0	110,000	300,000	20	NW 290	28
5.0	18.4	32.76	6.9			3.0	70,000	300,000			
10.0	18.5	33.24	7.0			4.0	40,000	300,000			
20.0	18.6	33.47	6.53			5.0	23,000	300,000			
27.0	18.7	33.38	6.34			6.0	14,000	300,000			
						7.0	9,000	300,000			
						8.0	6,000	310,000			

測点 No. 6		12時10分~12時20分									
天候 晴れ		気温 18.2℃		風 北東 3.7 m/s				波高 calm			
水深 11 m		透明度 4.5 m		水色 deep bluish green							
水温		塩分		DO		S S		照 度		潮 流	
深度 m	℃	‰	ppm	深度 m	ppm	深度 m	水中 lux	船上 lux	深度 m	流向 °	流速 cm/s
0.5	18.2	32.50	7.65	2	6.8	0.5	240,000	310,000	2	NW 350	20
1.0	18.4	32.50	7.65	8	6.1	1.0	170,000	310,000	5	NW 350	17
2.0	18.4	32.46	7.74			2.0	110,000	310,000	9	NW 320	0
5.0	18.4	32.46	7.65			3.0	45,000	180,000			
8.0	18.45	32.65	7.37			4.0	32,000	160,000			
10.0	18.6	32.56	6.72			5.0	26,000	190,000			
						6.0	14,000	160,000			
						7.0	16,000	260,000			
						8.0	11,500	260,000			

港湾技研資料 No. 455

1983. 6

編集兼発行人 運輸省港湾技術研究所

発行所 運輸省港湾技術研究所
横須賀市長瀬3丁目1番1号

印刷所 阿部写真印刷株式会社

Published by the Port and Harbour Research Institute
Nagase, Yokosuka, Japan.