

平成 8 年 度

大阪府立水産試験場事業報告

平成10年 2 月

大阪府立水産試験場

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川

目 次

| | |
|---------------------------|----------|
| 1. 浅海定線調査 | 1 |
| 2. 気象・海象の定置観測 | 19 |
| 3. 大阪湾漁場水質監視調査 | 21 |
| 4. 赤潮発生状況調査 | 25 |
| 5. 赤潮予察調査 | 32 |
| 6. 赤潮対策技術開発試験 | 39 |
| 7. 生物モニタリング調査（漁場環境保全対策事業） | 47 |
| 8. 漁況調査 | 57 |
| 9. 浮魚類資源調査 | 62 |
| 10. 底魚類資源調査 | 71 |
| 11. 資源管理型漁海況予測技術開発試験 | 77 |
| 12. 資源管理型漁業推進総合対策事業 | 80 |
| I. 管理計画策定調査（イカナゴ、マダイ） | 80 |
| II. 沿岸特定重要資源調査（スズキ） | 86 |
| 13. イカナゴ資源生態調査 | 99 |
| 14. 地域特産種量産放流技術開発事業 | 103 |
| 15. 重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査 | 104 |
| 16. 放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業 | 106 |
| 17. ヒラメ放流技術開発試験 | 108 |
| 18. PCR検査 | 112 |
| 19. 大型魚礁効果調査 | 114 |
| 20. 中部地区増殖場調査 | 116 |
| 21. 藻類養殖指導 | 127 |
| 22. 大阪湾湾奥沿岸域の環境修復 | 132 |
| 職員現員表 | 137 |
| 平成8年度予算 | 138 |
| 付 表 | (1)～(61) |

1. 浅海定線調査

中嶋 昌紀・山本 圭吾・辻野 耕實

この調査は、全国的に行われている漁海況予報事業（国庫補助事業）の中の浅海定線調査として、内湾の富栄養化現象と漁場環境の把握を目的に1972年度（昭和47年度）から継続して実施しているものである。

調査実施状況

1. 調査地点

大阪湾全域20点（図1、表1参照）

2. 調査項目

一般項目……水温、塩分、透明度、水色、気象

特殊項目……溶存酸素、pH、COD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、Total-P、植物プランクトン出現優占種とその細胞数、クロロフィル-aおよびフェオフィチン。

* $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は濾過水を測定。

3. 調査回数および実施日

一般項目……毎月1回

特殊項目……年4回（2、5、8、11月）

実施日……表2参照

4. 測定層

水温、塩分……0、5、10、20、30m、底層

特殊項目……表層、底層（一部表層のみ）

5. 調査船

船名……はやて（39.97トン、300馬力）

船長……榊 昭彦

機関長……辻 利幸

乗組員……大道英次、谷中寛和

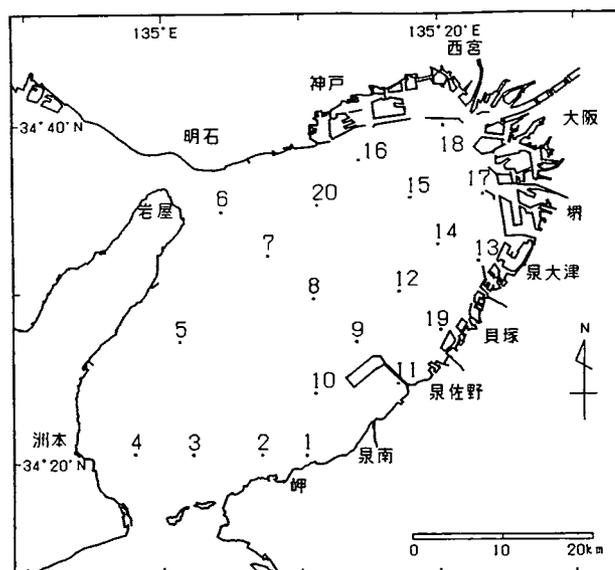


図1 浅海定線調査定点図

表1 浅海定線調査定点位置

| St.No | 緯度 | 経度 | 水深 |
|-------|-----------|------------|-----|
| 1 | 34°20'38" | 135°10'25" | 12m |
| 2 | 34 20 38 | 135 07 06 | 41 |
| 3 | 34 20 38 | 135 02 08 | 46 |
| 4 | 34 20 38 | 134 57 57 | 58 |
| 5 | 34 27 18 | 135 01 07 | 52 |
| 6 | 34 35 00 | 135 04 10 | 56 |
| 7 | 34 32 24 | 135 07 30 | 60 |
| 8 | 34 29 45 | 135 10 54 | 29 |
| 9 | 34 27 14 | 135 14 00 | 20 |
| 10 | 34 24 15 | 135 11 00 | 19 |
| 11 | 34 24 53 | 135 17 03 | 13 |
| 12 | 34 30 10 | 135 17 00 | 18 |
| 13 | 34 32 05 | 135 22 50 | 13 |
| 14 | 34 33 05 | 135 19 55 | 18 |
| 15 | 34 35 48 | 135 17 55 | 18 |
| 16 | 34 38 00 | 135 14 11 | 18 |
| 17 | 34 36 00 | 135 23 05 | 13 |
| 18 | 34 40 00 | 135 20 00 | 13 |
| 19 | 34 28 00 | 135 20 00 | 13 |
| 20 | 34 35 24 | 135 11 13 | 21 |

調査結果

一般項目測定結果を付表-1に、特殊項目測定結果を付表-2に、プランクトン検鏡結果を付表-3に示す。表底層別に観測点全点で平均した水温、塩分、透明度の経年変化をそれぞれ図2、図3、図4に、また

表2 浅海定線調査実施日（1996年）

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 日 | 11,12 | 7,8 | 4,6 | 1,3 | 7,8 | 3,4 | 1,2 | 5,6 | 2,3 | 2,3 | 7,8 | 3,4 |

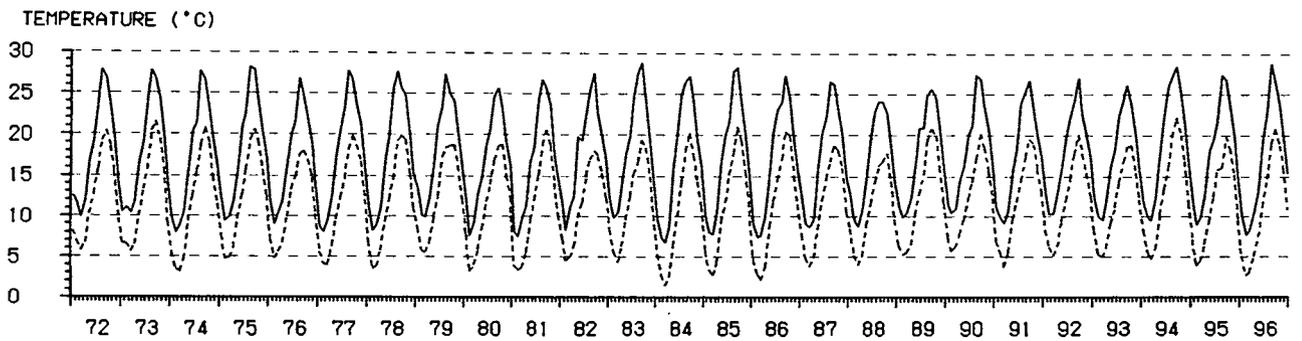


図2 水温の経年変化 (実線…表層、点線…底層。底層の値は下方へ5℃ずらしている。)

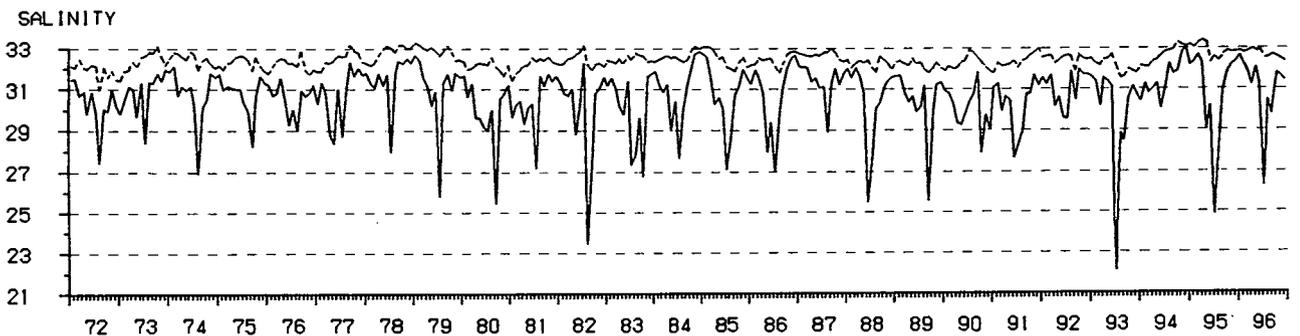


図3 塩分の経年変化 (実線…表層、点線…底層)

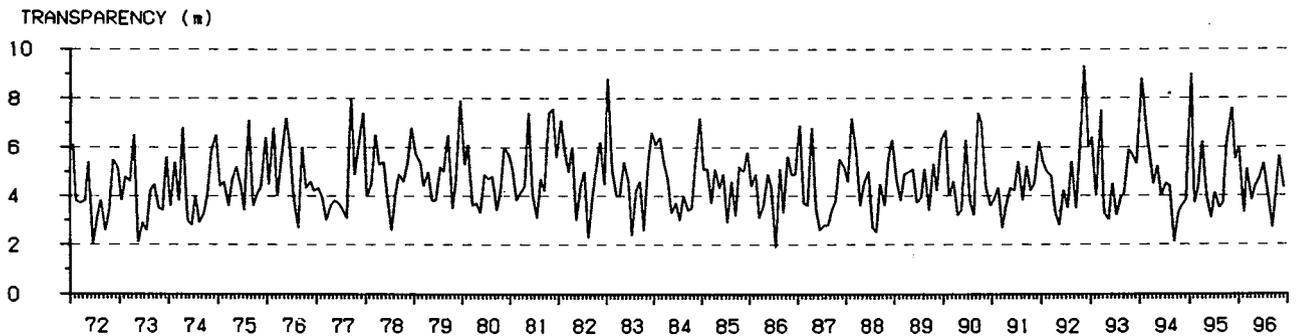


図4 透明度の経年変化

同様の水温、塩分、透明度の1996年（平成8年）の経月変化を図5、図6、図7に、同年の気温、降水量の変化を図8、図9に示す。また、表底層別に観測点全点で平均したDIN、 PO_4-P 、COD、DOの経年変化をそれぞれ図10、図11、図12、図13に、DIN、 PO_4-P 、COD、DOの月別変化をそれぞれ図14、図15、図16、図17に示す。さらに2、5、8、11月における各項目の水平分布を図18-(1)~(4)に示す。これらの図から1996年の特徴を主に平年（1972~1991年。特殊項目は1973~1991年）との比較で述べる。

1. 水 温

1995年12月のやや低めに続いて、1996年1~3月は低め~やや低めとなった。4月には底層で平年並みに戻ったものの、4月上中旬に真冬並の寒気が入り、4月の気温が低温の極値を更新した（大阪管区气象台）ため、5月の水温は甚だ低めになった。6、7月はやや低め~平年並みに戻った。8月には表層でかなり高めになったが、10月には表層底層とも平年並みになった。11月には再びやや高めになったが、12月には平年並みに戻った。

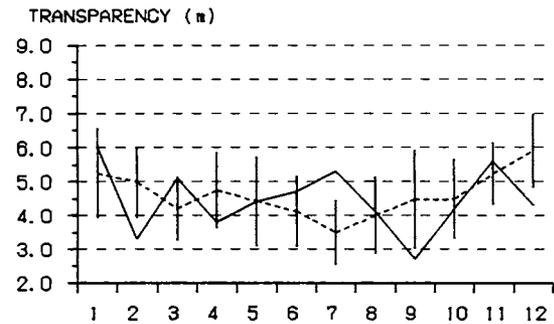
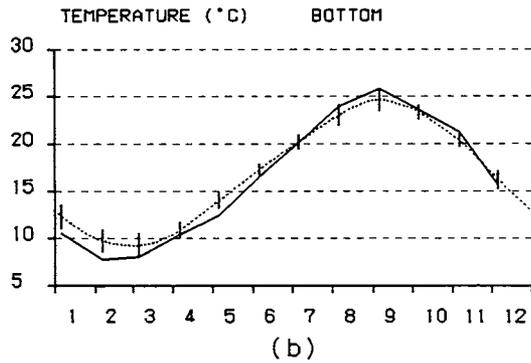
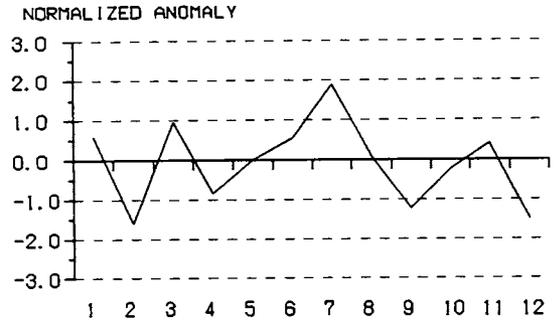
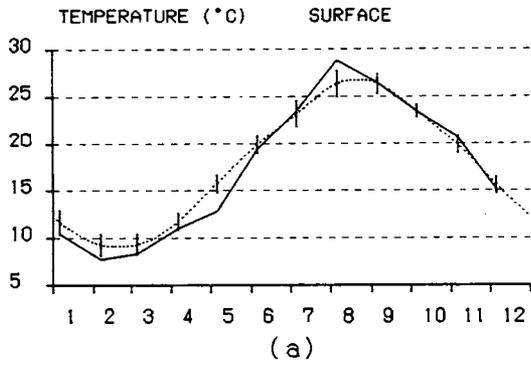


図5 水温の経月変化
点線は平年値 (1972~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。
(a)…表層、(b)…底層

図7 透明度の経月変化
点線は平年値 (1972~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。

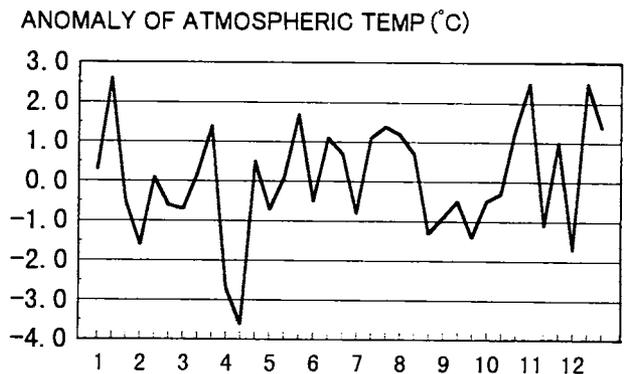
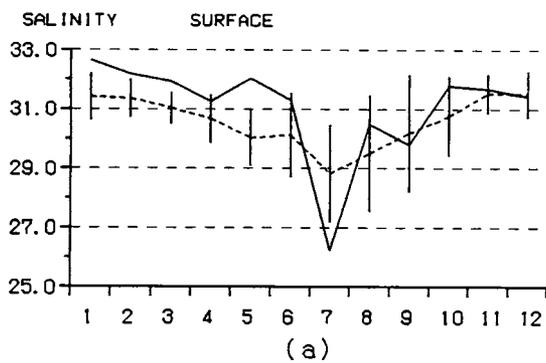


図8 旬平均気温の平年偏差の変化
(大阪管区気象台)

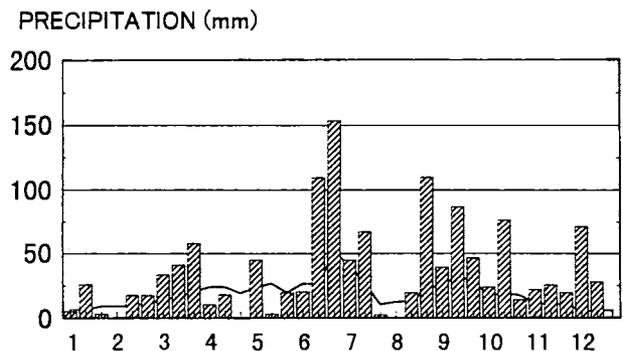
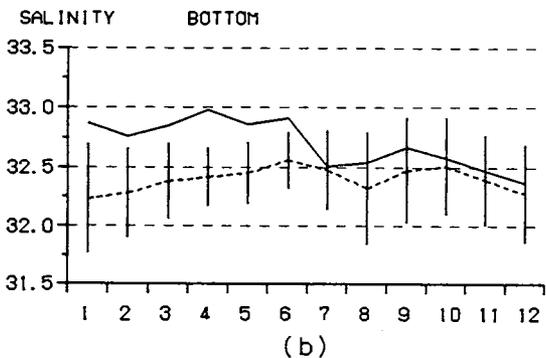


図6 塩分の経月変化
点線は平年値 (1972~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。
(a)…表層、(b)…底層

図9 旬降水量の変化
(大阪管区気象台。線グラフは平年値)

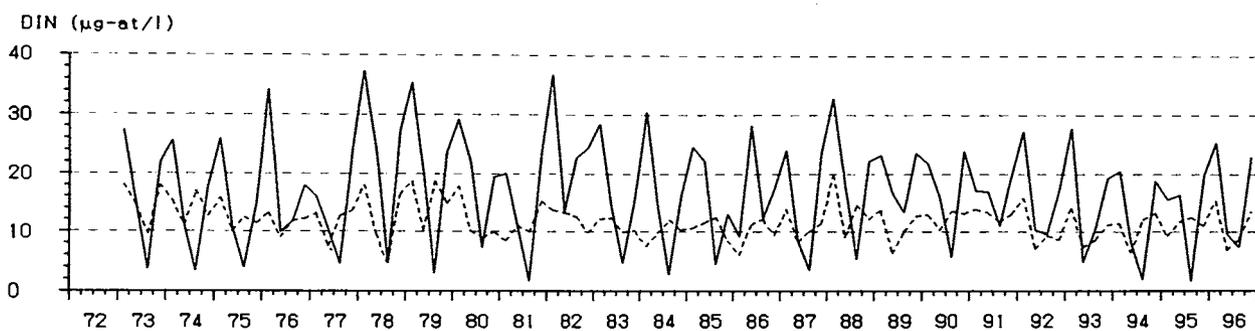


図10 DINの経年変化 (実線…表層、点線…底層)

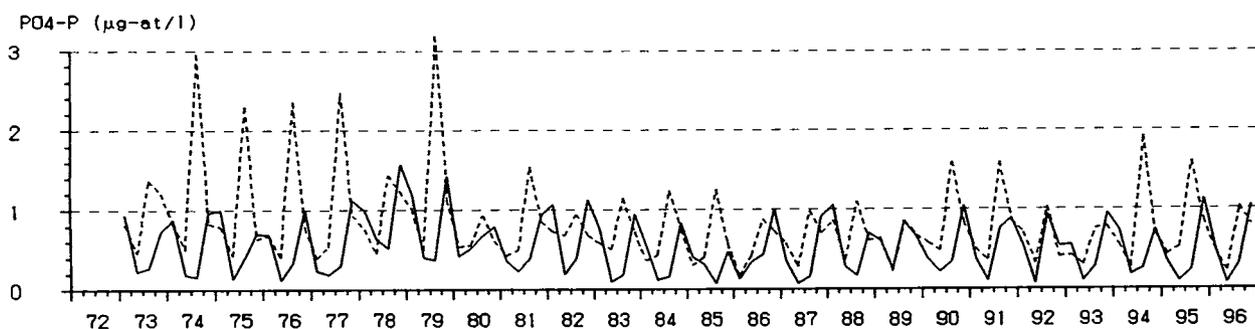


図11 PO₄-Pの経年変化 (実線…表層、点線…底層)

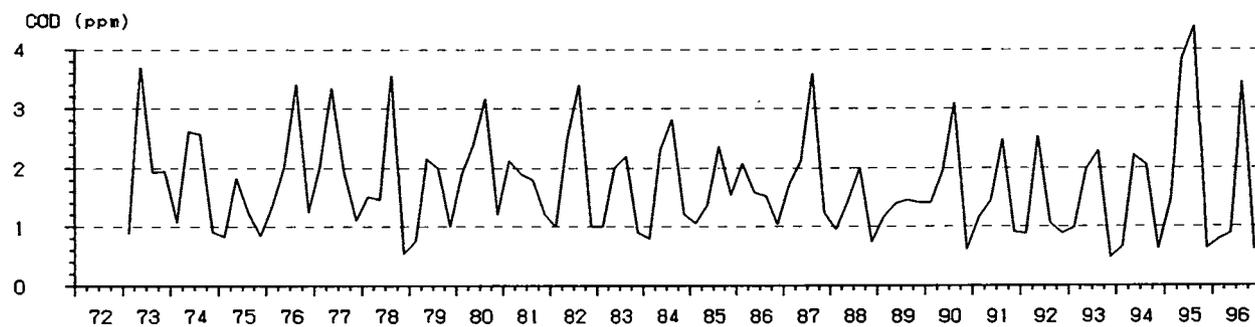


図12 CODの経年変化 (表層)

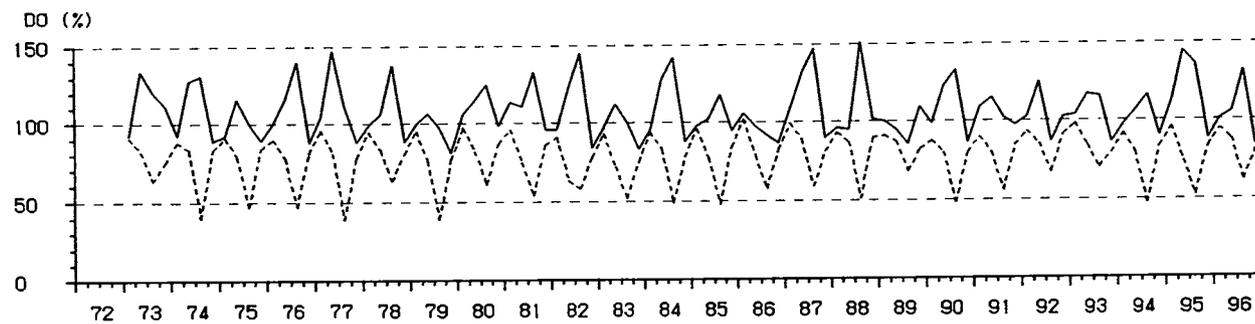


図13 DOの経年変化 (実線…表層、点線…底層)

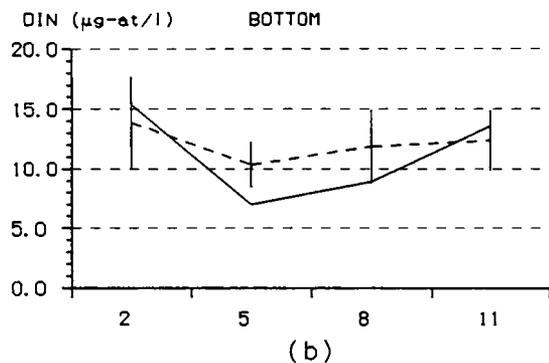
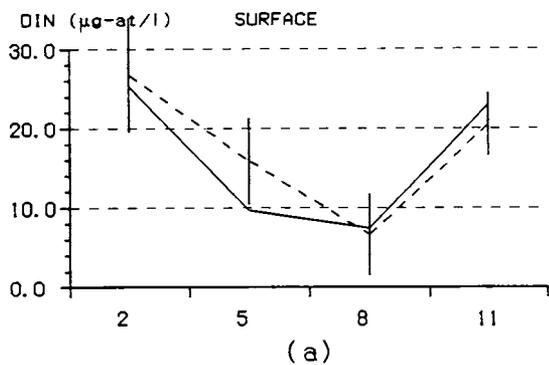


図14 DINの月別変化

点線は平年値 (1973~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。
(a)…表層、(b)…底層

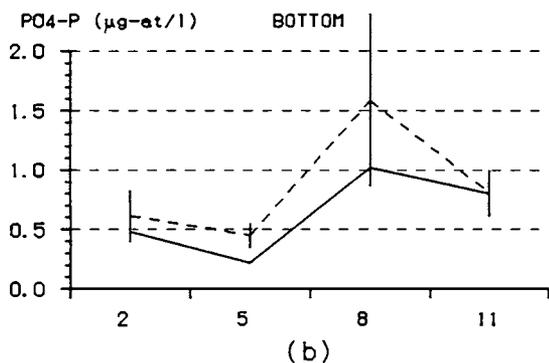
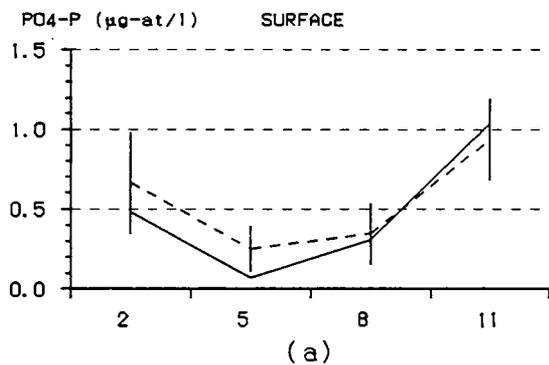


図15 PO₄-Pの月別変化

点線は平年値 (1973~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。
(a)…表層、(b)…底層

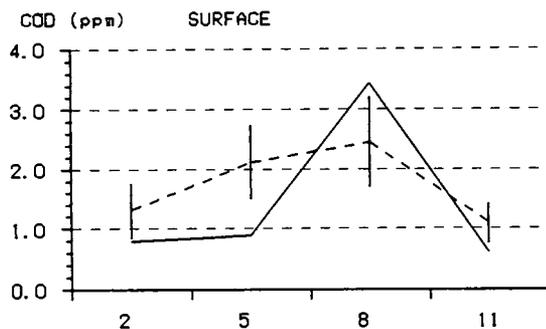


図16 CODの月別変化 (表層)

点線は平年値 (1973~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。

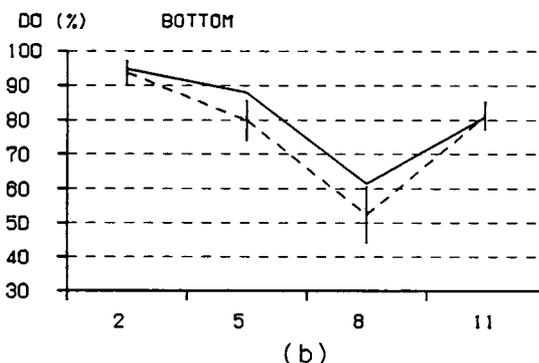
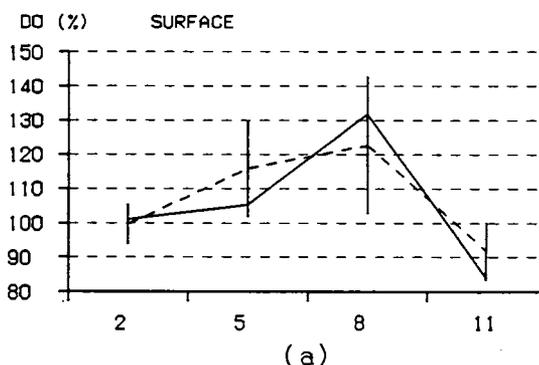


図17 DOの月別変化

点線は平年値 (1973~1991) を示し、縦線は各月の平年値から $\pm\sigma$ (標準偏差) の範囲を示す。
(a)…表層、(b)…底層

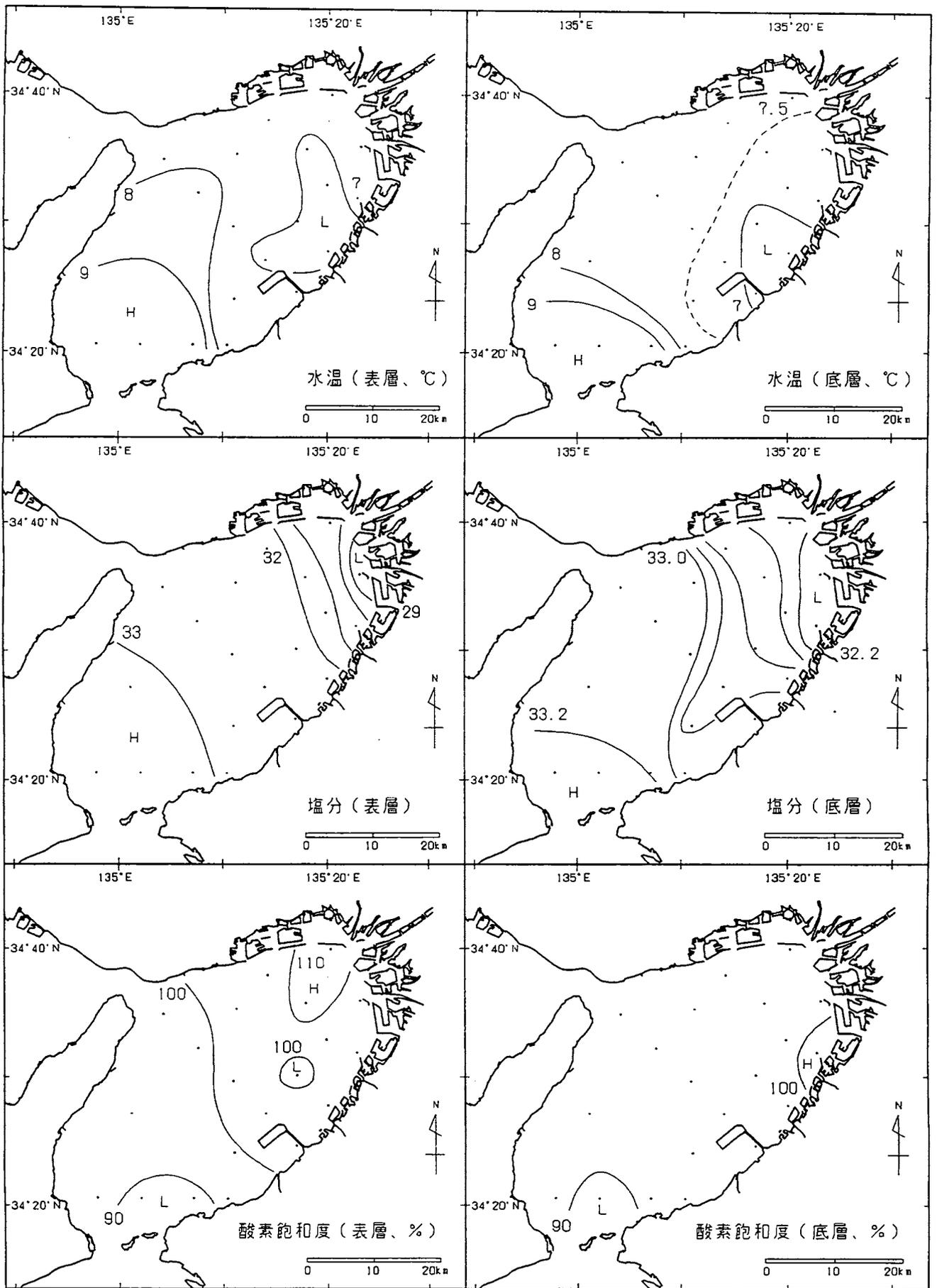


图18-1 水平分布图 1996年2月7, 8日

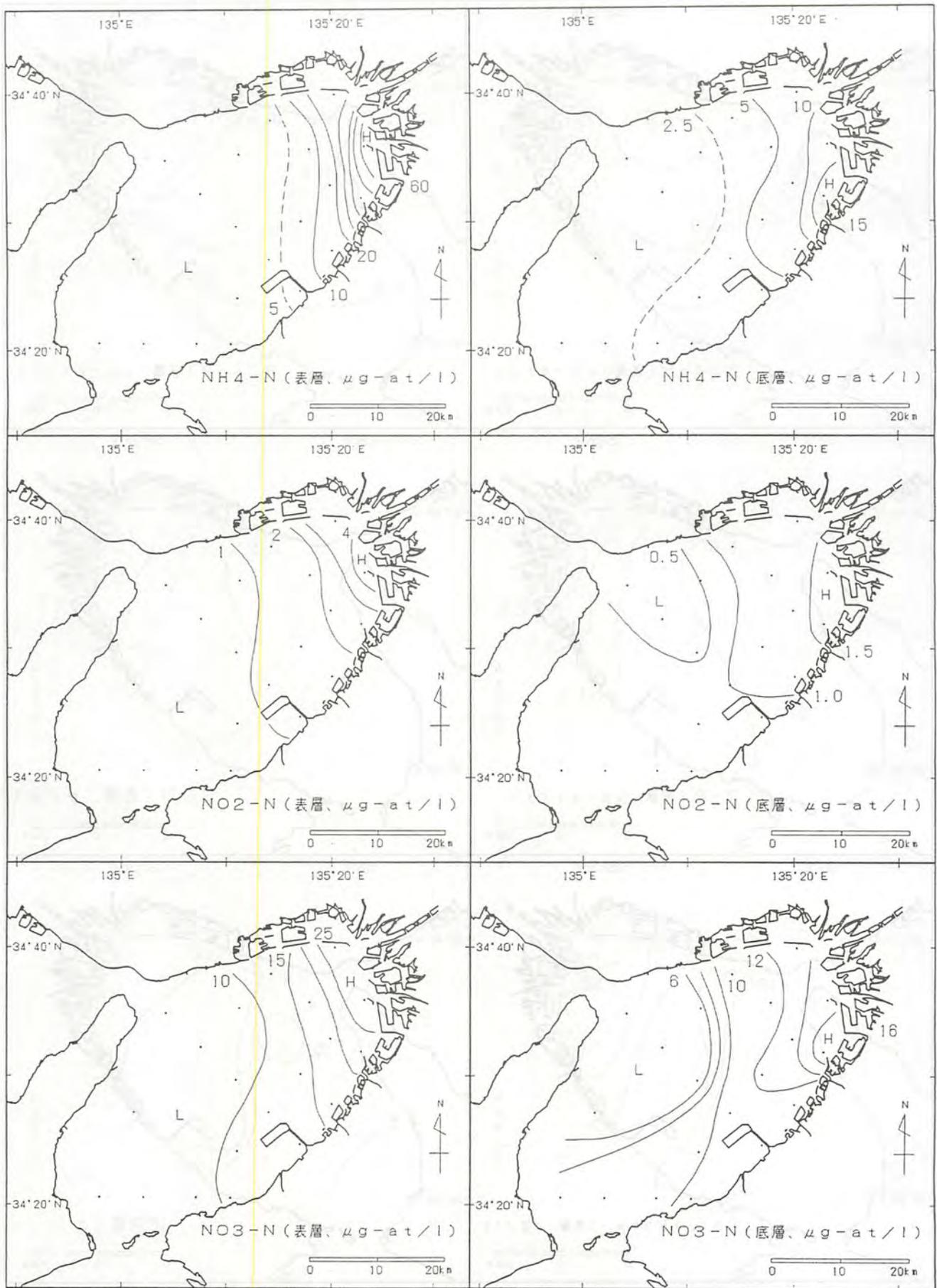


図18-1 つづき 1996年2月7, 8日

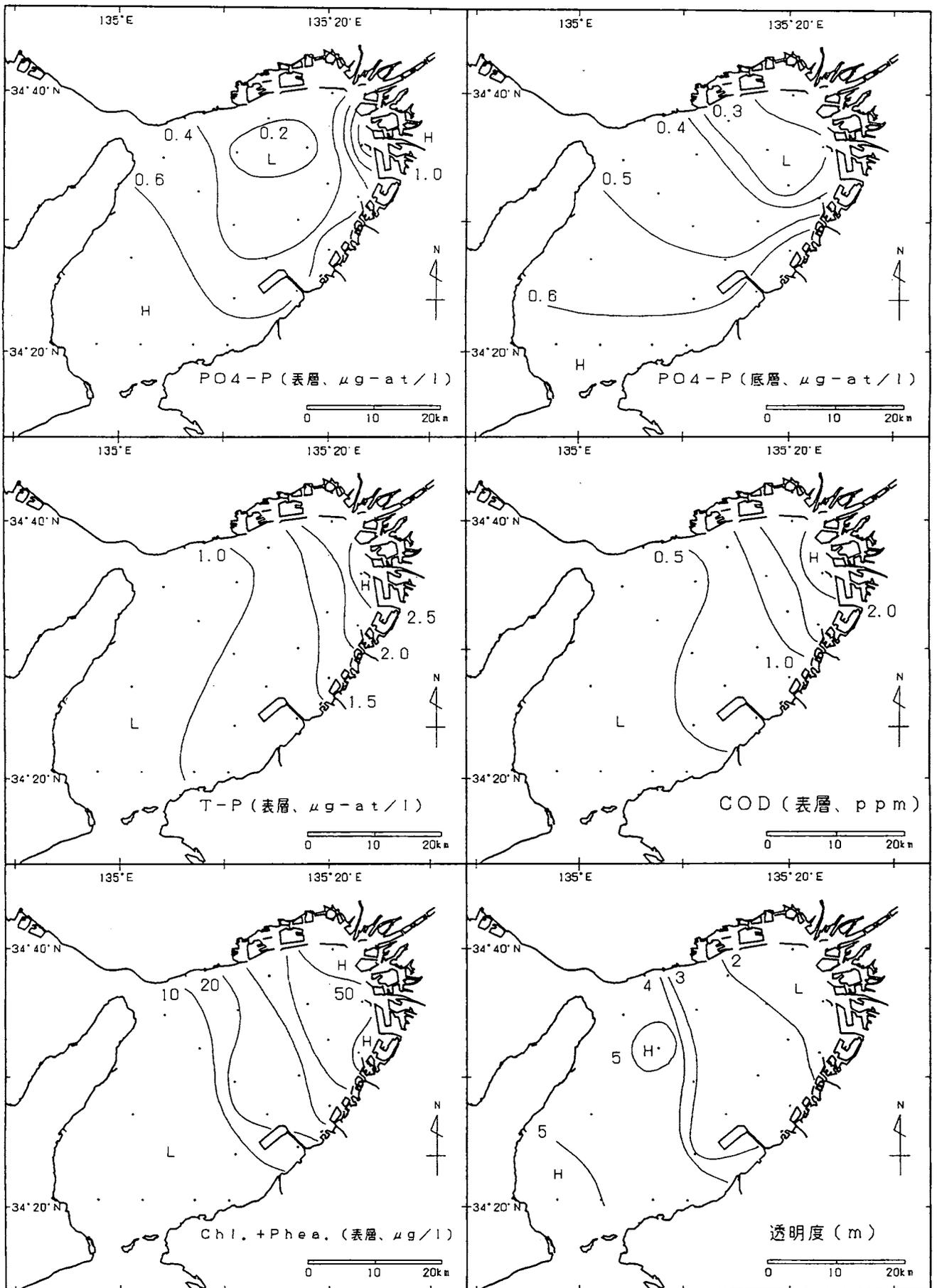


図18-1 つづき 1996年2月7, 8日

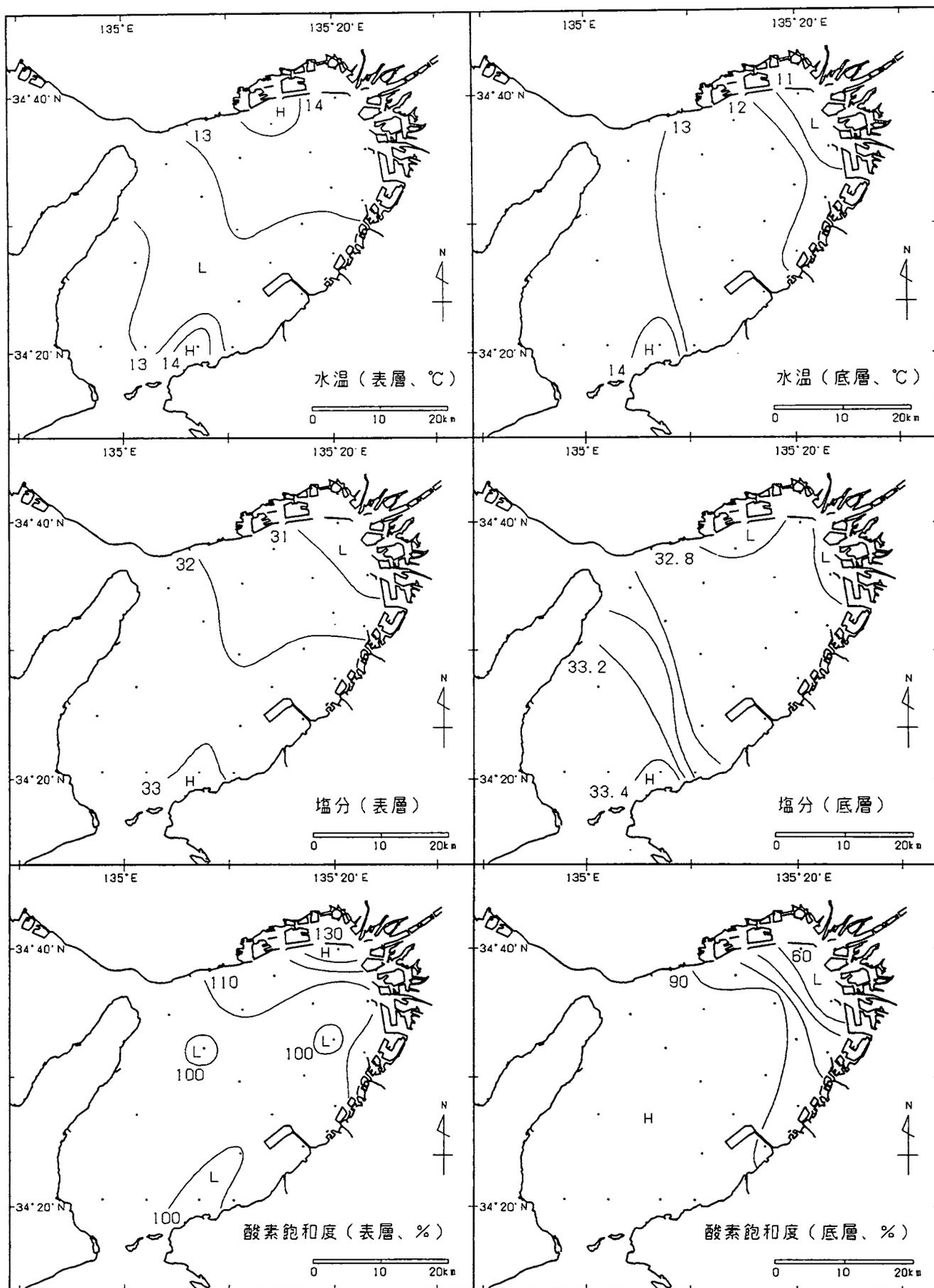


図18-2 水平分布図 1996年5月7, 8日

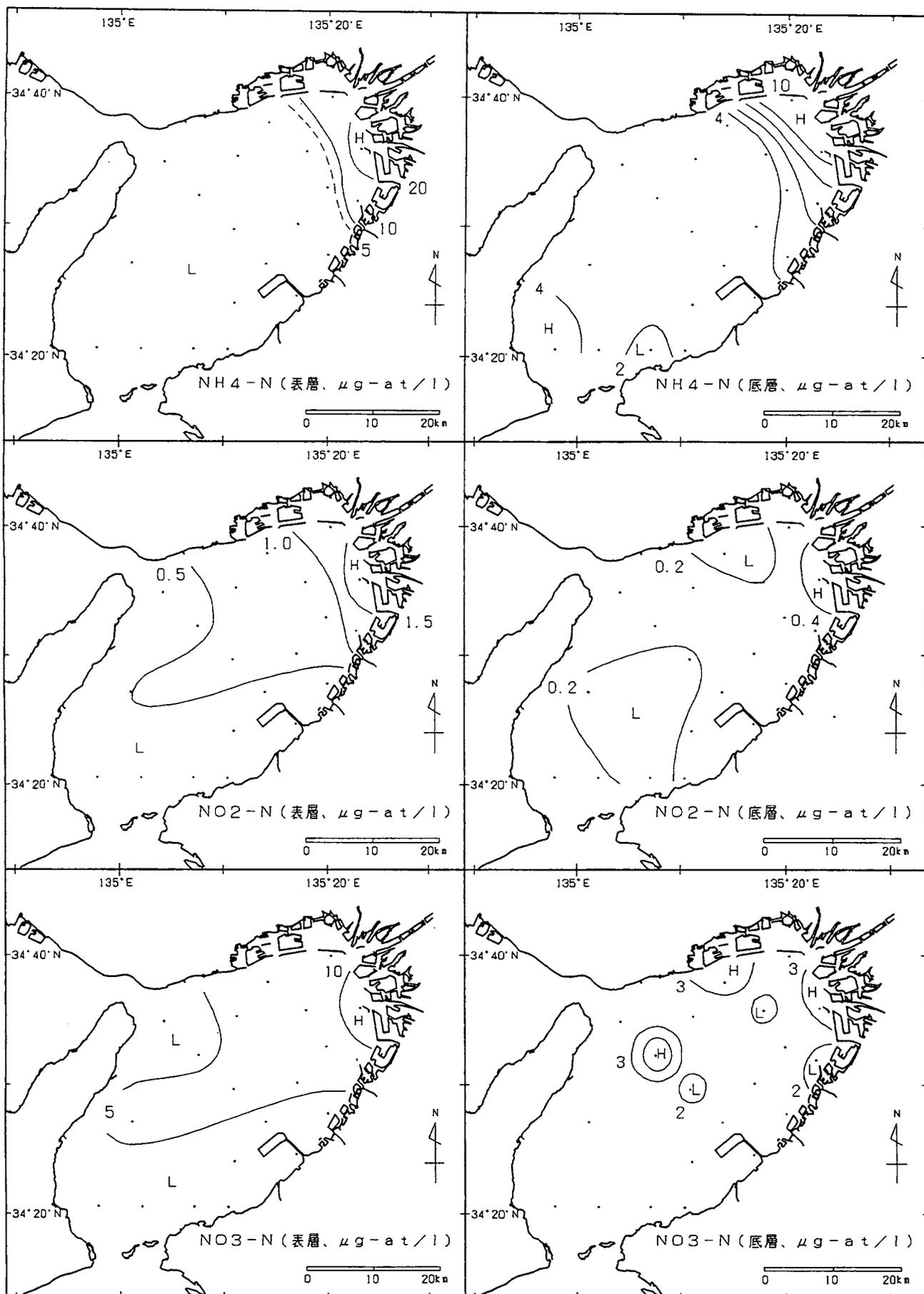


図18-2 つづき 1996年5月7, 8日

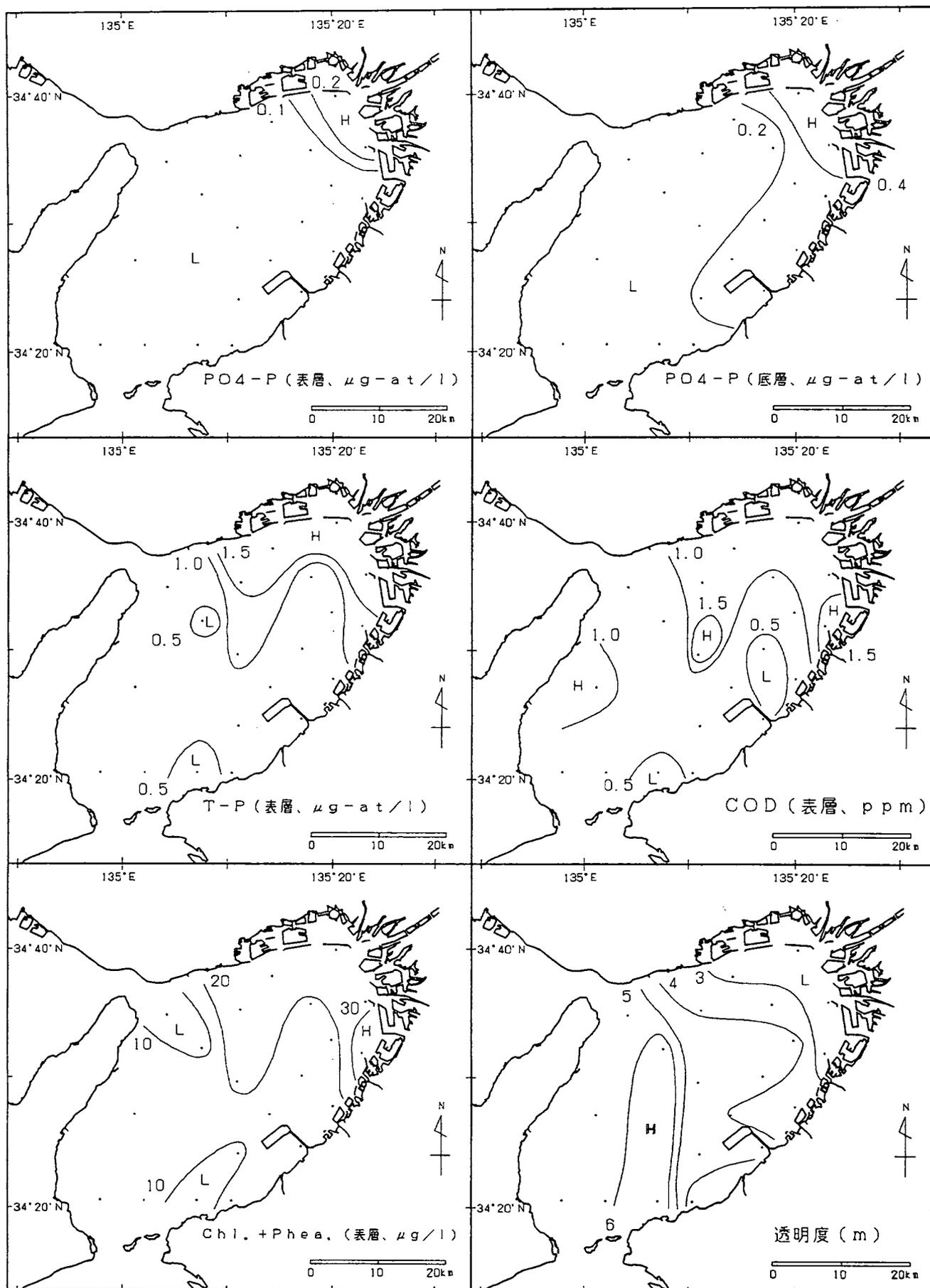


図18-2 つづき 1996年5月7, 8日

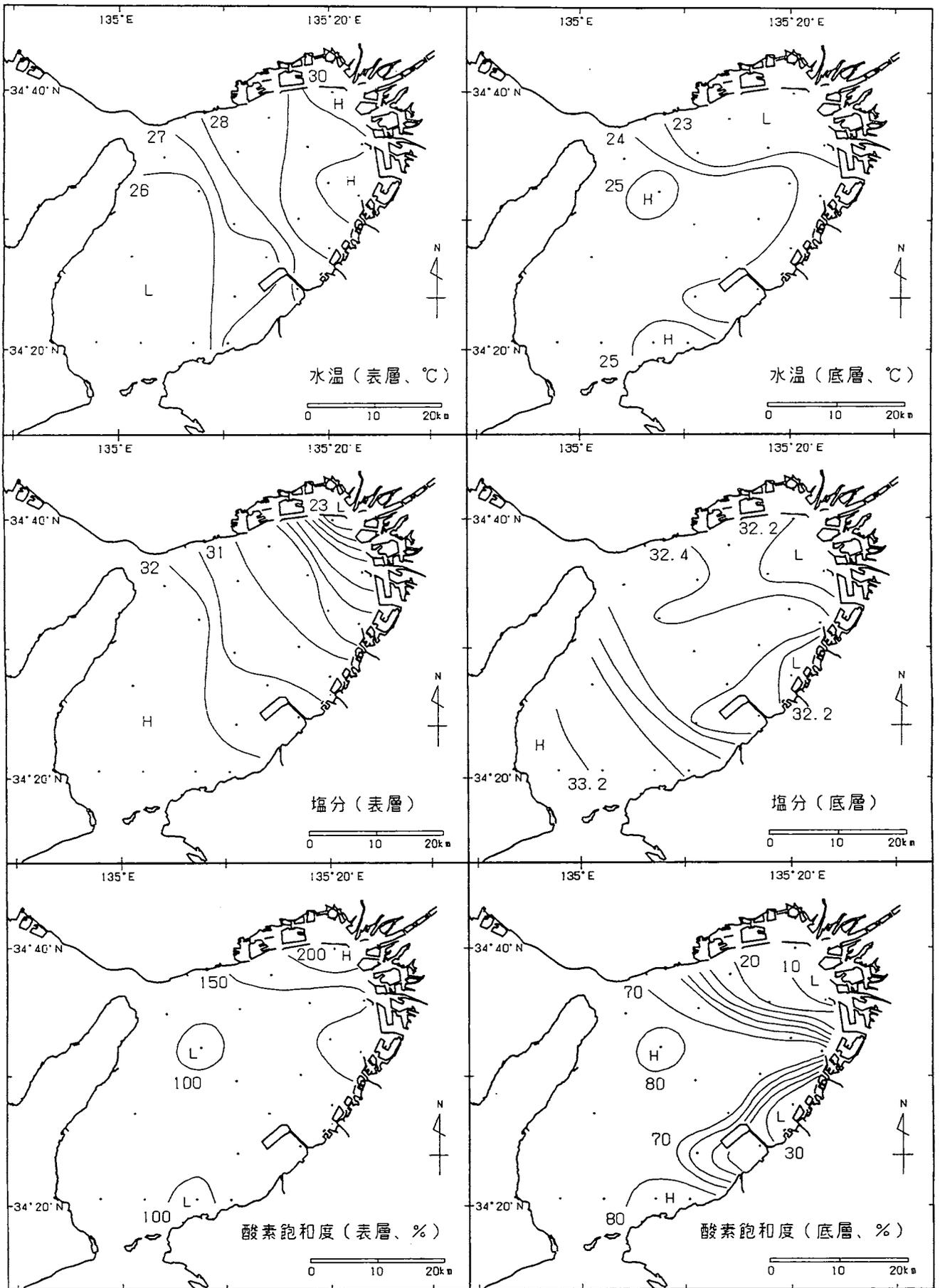


图18-3 水平分布图 1996年8月5, 6日

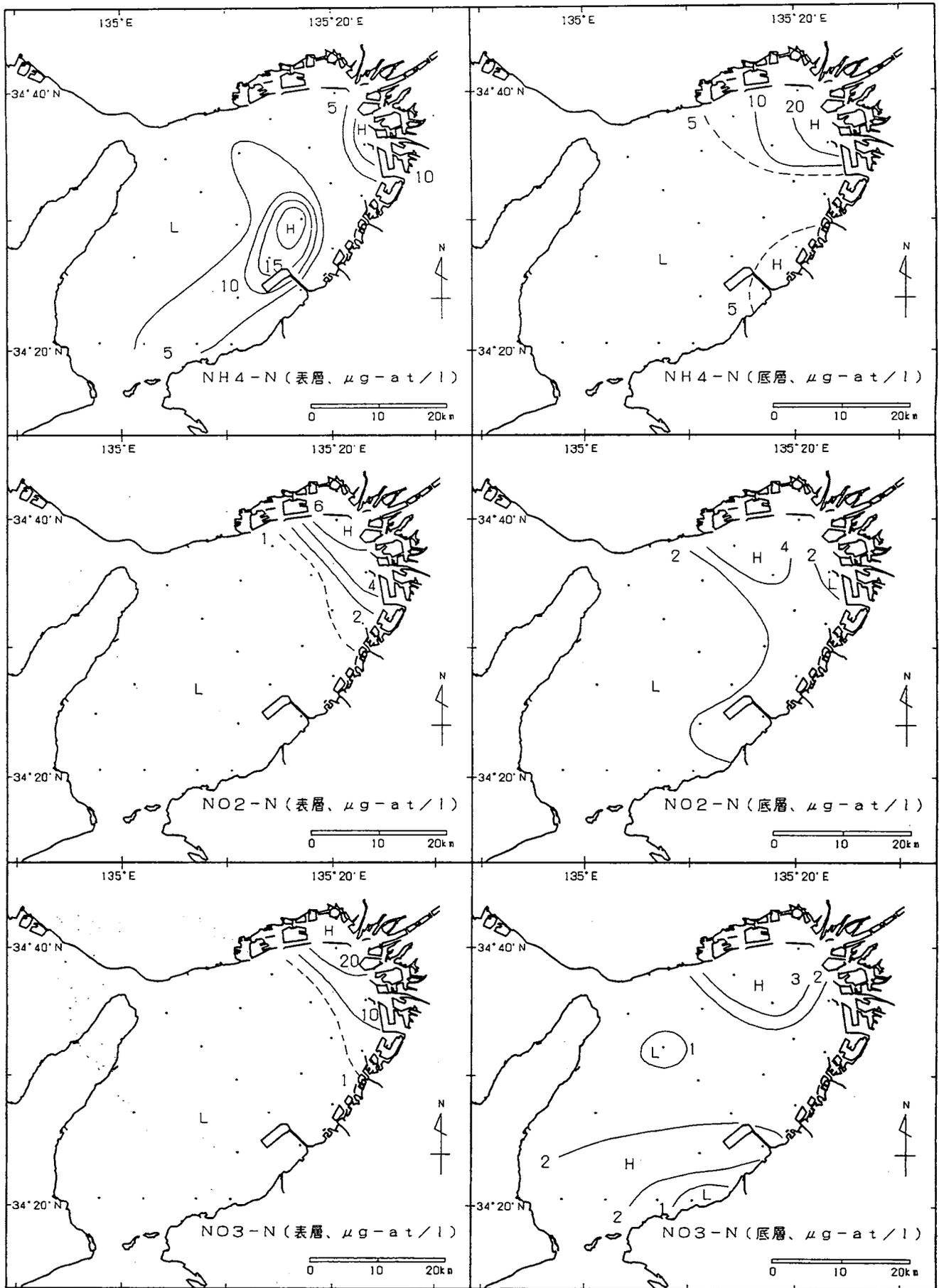


図18-3 つづき 1996年8月5, 6日

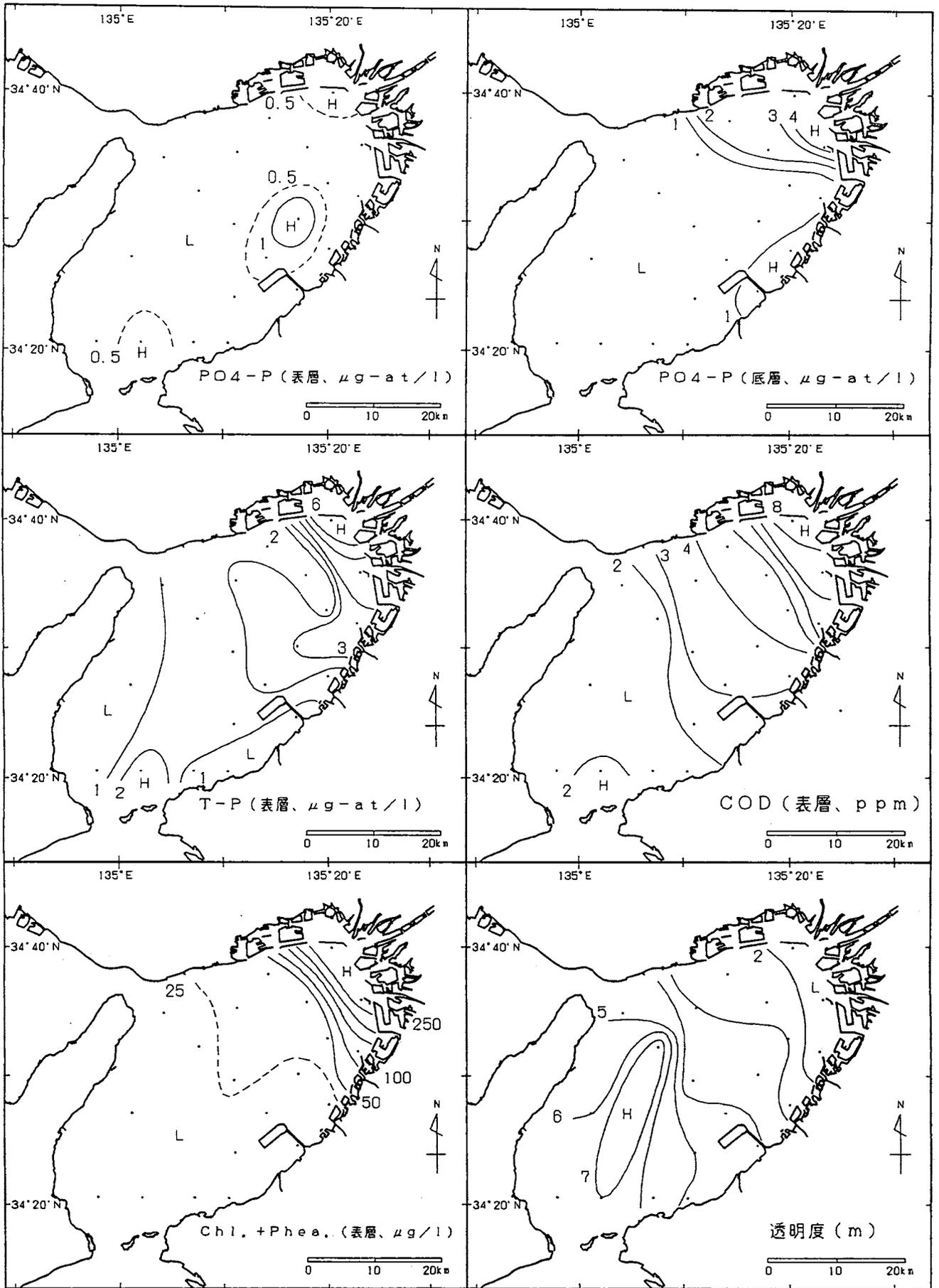


図18-3 つづき 1996年8月5, 6日

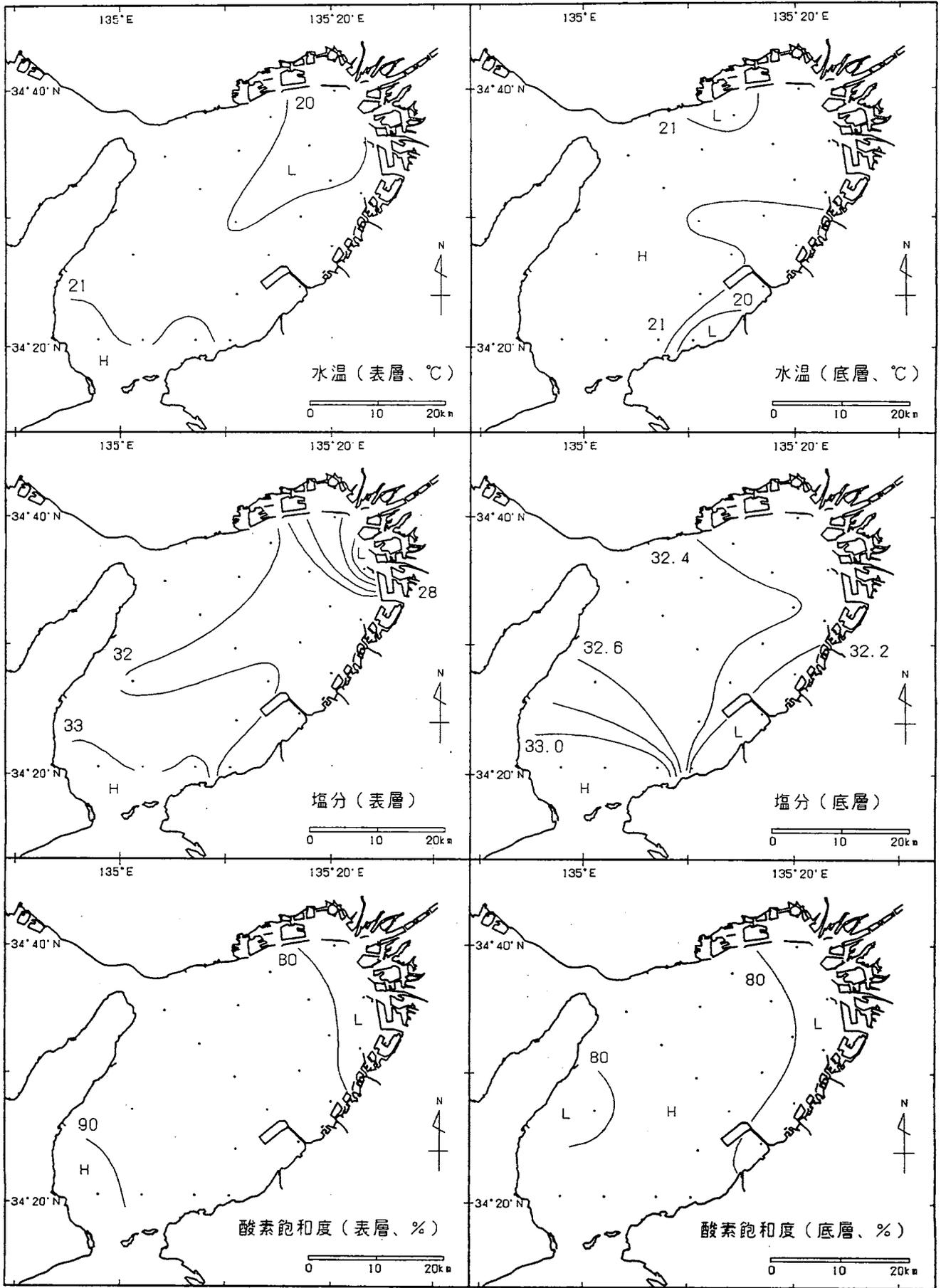


图18-4 水平分布图 1996年11月7, 8日

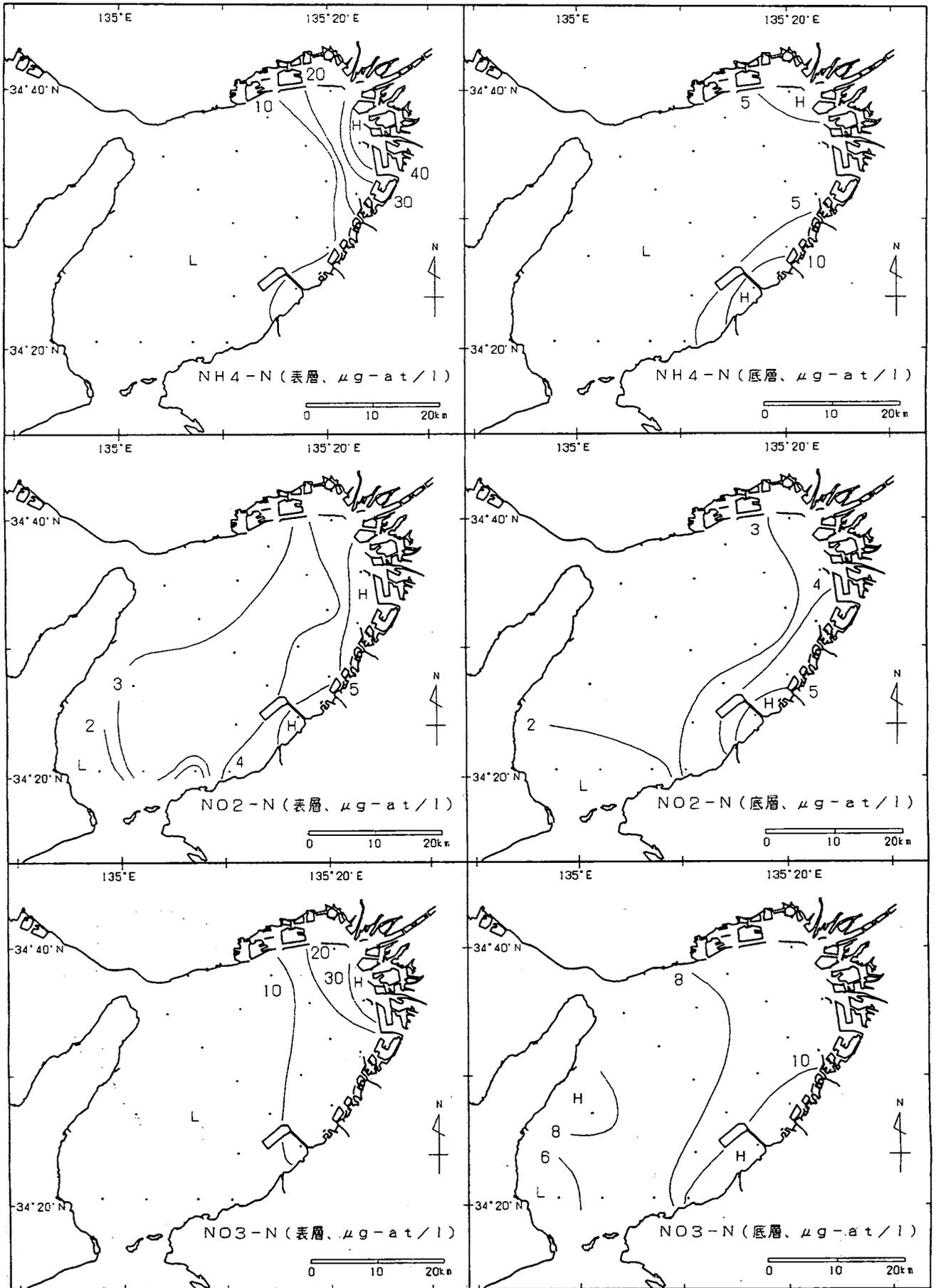


図18-4 つづき 1996年11月7, 8日

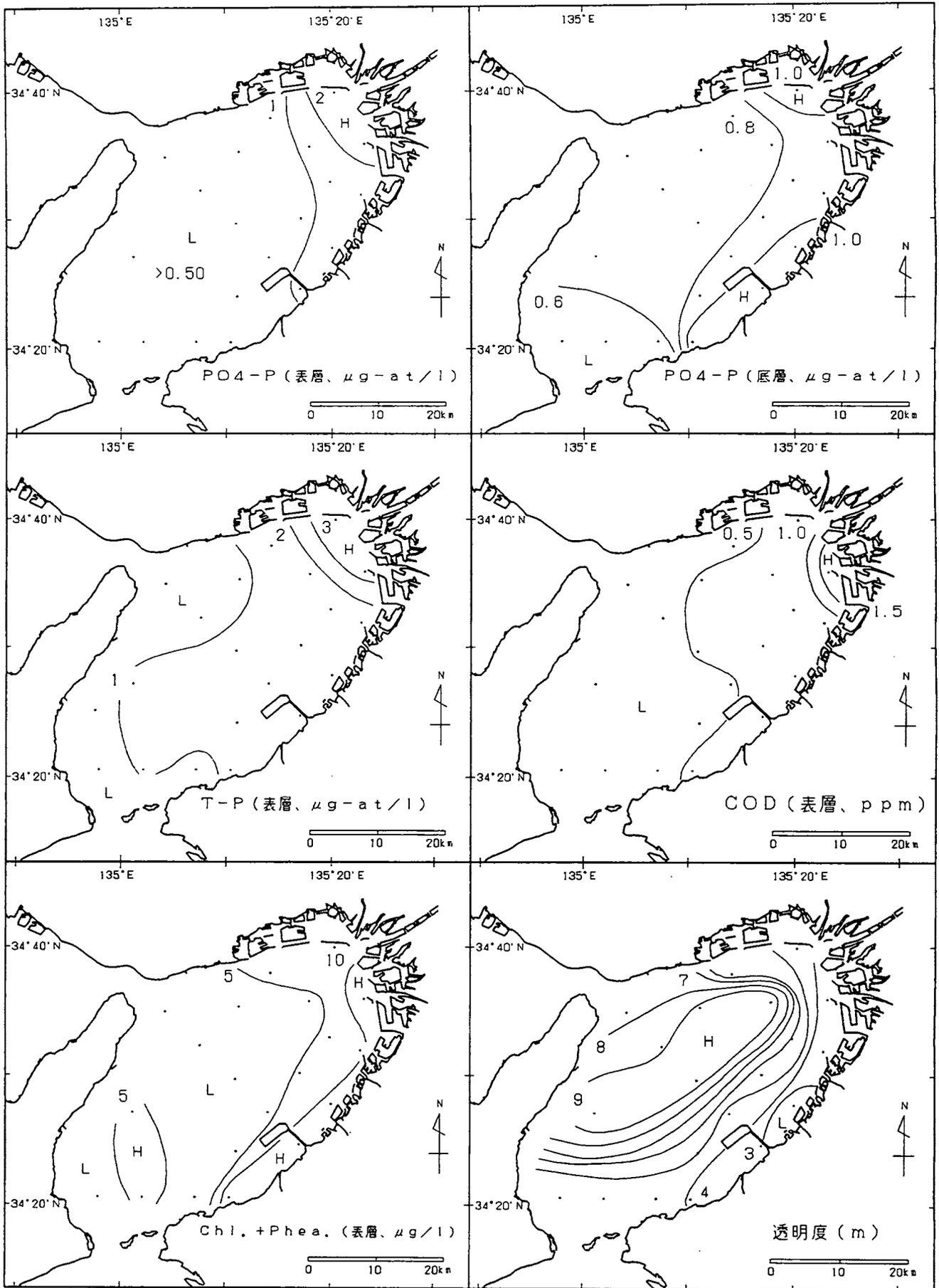


図18-4 つづき 1996年11月7, 8日

2. 塩 分

1995年9月以降の高塩分に引き続き、1996年1～6月はやや高め～甚だ高めだった。6月中下旬のまとまった降水により、7月は表層でかなり低めになった。その後はやや高め～平常並みで経過した。

3. 透 明 度

1、4、9月はやや低め、2月は低め、12月はかなり低め、3月は高め、7月はかなり高めだった。

4. DIN

5月は表層でやや低め、底層でかなり低め、8月は表層で平常並み、底層でやや低め、2、11月は表層底層とも平常並みだった。

5. PO₄-P

2月は表層底層ともやや低め、5月は表層でやや低め、底層で甚だ低め、8月は表層で平常並み、底層でやや低め、11月は表層底層とも平常並みだった。

6. COD

2月はやや低め、5、11月はかなり低め、8月はかなり高めだった。

7. 溶 存 酸 素

2月は表層底層とも平常並み、5月は表層でやや低め、底層でかなり高め、8月は表層で平常並み、底層でやや高め、11月は表層でやや低め、底層で平常並みだった。

2. 気象・海象の定置観測

中 嶋 昌 紀

この調査は毎日定時に定置観測点の気象・海象を観測することによって、海況の変動状況を把握し、漁海況の予測に役立てようとするものである。

観 測 点

大阪府泉南郡岬町多奈川谷川2926-1

大阪府立水産試験場

観 測 項 目

気象：気温、湿度、気圧、日射量、雨量、風向・風速（10分間平均）

海象：水温、塩分（水試地先から連続的に汲み上げた海水を測定。取水口は水深5mの地点の海底上1.8mにある。）

観測資料の整理方法

1. 気象のデータは記録紙上に連続記録される。読みとり方法としてはデジタイザを用いることによって記録を数値化した。各項目のサンプリング頻度は以下のとおり。

気温、湿度、気圧：03、09、15、21時の4回

雨量、日射量：1日積算値

風向・風速：毎正時（24回）

2. 海象のデータは毎正時の値がデータログ・コンピュータに記録される。月初めに前月分のデータを1か月分のファイルにして保存した。

作成したデータの平均、作表等はパーソナルコンピュータを用いて行った。原データに欠測が含まれる場合は、以下の基準に従って平均値等を欠測とした。

日平均値：欠測が総データ数の1/4を超えるとき

旬平均値：日平均値が2日以上欠測のとき

月平均値：旬平均値が1つでも欠測のとき

年平均値：月平均値が1つでも欠測のとき

積算値：原データに1つでも欠測があるときは、日、旬、月、年積算値は欠測

観 測 結 果

観測結果を付表-4に、結果を整理した月別気象表を表1に示す。

なお、気象・海象の観測装置、センサー等はそれぞれ年2回の定期点検を行い、保守・校正している。

表1 月別気象表

1996年

| 要素 | | 月 | | | | | | | | | | | | 年 |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 気 温 (℃) | 月平均気温* ¹ | 6.0 | 4.9 | 8.1 | 12.2 | 18.0 | 22.9 | 26.6 | 28.0 | 23.2 | 18.2 | 14.0 | 8.2 | 15.9 |
| | 最高日平均気温 | 12.3 | 11.7 | 15.9 | 18.8 | 22.0 | 27.0 | 30.0 | 30.5 | 27.6 | 23.2 | 20.5 | 15.3 | 30.5 |
| | その起日 | 15 | 14 | 30 | 28.30 | 28 | 25 | 18 | 4 | 1 | 7 | 1 | 5 | 8/4 |
| | 最低日平均気温 | 1.8 | 1.6 | 3.4 | 6.7 | 12.5 | 18.4 | 20.4 | 24.1 | 17.3 | 13.0 | 8.1 | 5.3 | 1.6 |
| | その起日 | 27 | 2.17 | 5 | 12 | 7 | 8 | 7 | 27 | 30 | 27 | 29 | 24 | 2/2 2/17 |
| 降 水 量 (mm) | 総降水量 | 30.0 | 63.0 | 143.5 | 55.0 | 78.5 | 168.0 | 85.0 | 60.5 | 127.5 | 106.0 | 72.5 | 149.5 | 1139.0 |
| | 最大日量 | 9.5 | 30.5 | 59.0 | 21.5 | 28.0 | 54.5 | 31.0 | 21.0 | 30.5 | 31.5 | 26.5 | 59.0 | 59.0 |
| | その起日 | 15 | 29 | 30 | 15 | 4 | 20 | 19 | 27 | 13 | 12 | 11 | 5 | 3/30 12/5 |
| 10 分 間 平 均 風 速 (m/s) | 月平均風速 | 4.9 | 4.7 | 4.3 | 3.9 | 2.6 | 3.7 | 3.8 | 3.2 | 3.2 | 3.1 | 4.3 | 4.3 | 3.8 |
| | 最大風速* ² | 16.3 | 15.5 | 13.1 | 13.0 | 10.8 | 12.2 | 11.4 | 14.1 | 13.1 | 12.4 | 14.6 | 14.6 | 16.3 |
| | 同風向* ² | W | WNW | N | SSE | S | S | SSE | S | N | N | N | WNW | W |
| | その起日 | 8 | 2 | 23 | 17 | 20 | 18 | 5 | 14 | 22 | 26 | 13 | 23 | 1/8 |
| 全天日射量 (MJ/m ²) | | 194.4 | 262.5 | 317.6 | 465.0 | 465.1 | 347.9 | 516.2 | 488.7 | 327.9 | 270.3 | 189.7 | 191.9 | 4037.2 |

*1 月平均気温は日平均気温（3時、9時、15時、21時の平均値）の月平均値

*2 最大風速は毎正時の10分間平均風速（1日24個）のうちの最大のもの

3. 大阪湾漁場水質監視調査

中嶋 昌紀・山本 圭吾・辻野 耕實

この調査は、大阪湾奥ならびに東部海域を定期的に観測することによって、流入河川水の動態、赤潮の発生状況、底層における貧酸素水塊の消長、巨大海中懸濁物の出現状況などを把握することを目的として継続的に実施している。

調査実施状況

1. 調査地点

大阪湾奥部および東部海域14点 (図1、表1参照)

2. 調査項目および測定層

水温、塩分、透明度、水色、溶存酸素、優占植物プランクトン、巨大海中懸濁物 (通称“ヌタ”；長さ3~10cm程度の糸状の浮遊物で、大量に発生すると漁網の目詰まりを起し、曳網に支障をきたすとされている。)の出現状況。水温、塩分の測定層は表層と底層 (海底上1m)、優占植物プランクトンは表層のみ、溶存酸素は底層のみである。

3. 調査実施日

毎月中~下旬に1回予定し、計12回実施した。実施日については表2に示した。

4. 調査船

本事業報告書の「1. 浅海定線調査」に同じ。

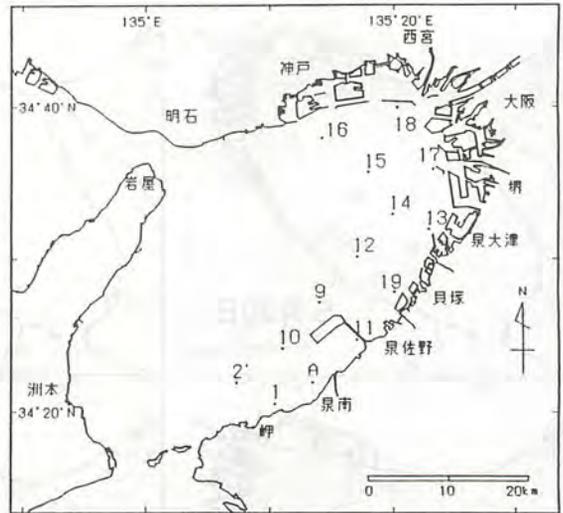


図1 水質監視調査定点図

表1 水質監視調査定点位置

| St.No. | 緯度 | 経度 | 水深 |
|--------|-----------|------------|-----|
| 1 | 34°20'38" | 135°10'25" | 12m |
| 9 | 34 27 14 | 135 14 00 | 20 |
| 10 | 34 24 15 | 135 11 00 | 19 |
| 11 | 34 24 53 | 135 17 03 | 13 |
| 12 | 34 30 10 | 135 17 00 | 18 |
| 13 | 34 32 05 | 135 22 50 | 13 |
| 14 | 34 33 05 | 135 19 55 | 18 |
| 15 | 34 35 48 | 135 17 55 | 18 |
| 16 | 34 38 00 | 135 14 11 | 18 |
| 17 | 34 36 00 | 135 23 05 | 13 |
| 18 | 34 40 00 | 135 20 00 | 13 |
| 19 | 34 28 00 | 135 20 00 | 13 |
| A | 34 21 58 | 135 13 24 | 12 |
| 2' | 34 21 19 | 135 07 15 | 35 |

調査結果

観測結果の詳細は付表-5に示した。調査項目のうち優占植物プランクトンについては赤潮発生状況調査として詳細に述べられているので、ここでは浅海定線調査時の結果も含めて底層水の溶存酸素について、また巨大海中懸濁物 (以下ヌタと称す) の発現状況について述べる。

図2に底層水の酸素飽和度の水平分布を示す。飽和度40%以下の水を貧酸素水塊、さらに10%以下を無酸素水塊とする。1996年に初めて貧酸素水塊が出現したのは6月17日で、例年よりやや遅い時期だった。発生海域としては湾奥の兵庫県寄りの沿岸域において始まったが、その後の分布域は大阪府側の沿岸域に移り、あるいはその両者に分布するなど安定しなかった。最後

表2 水質監視調査実施日 (1996年)

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 日 | 22 | 19 | 19 | 22 | 20 | 17 | 22 | 19 | 17 | 21 | 20 | 20 |

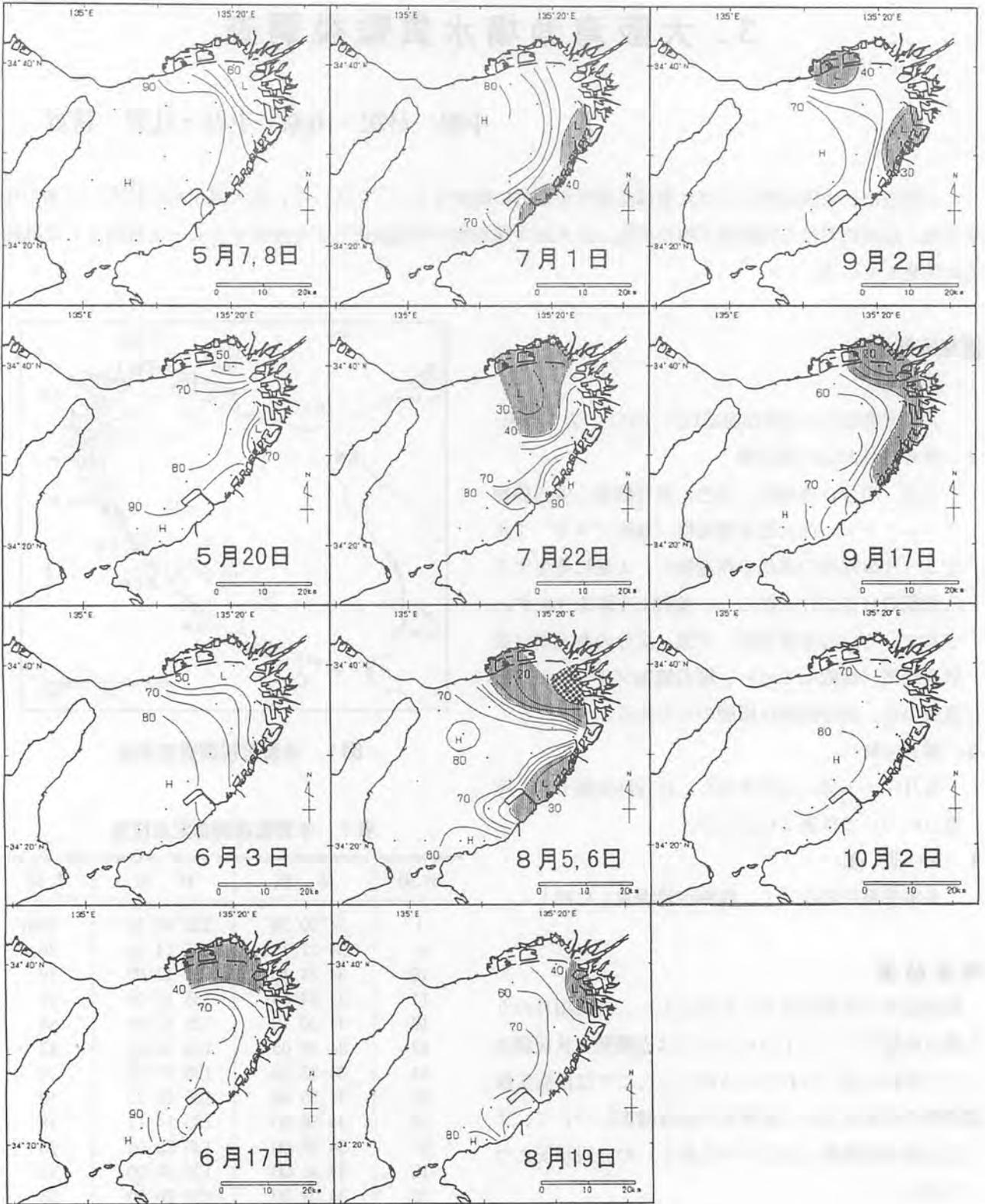


図2 底層水の酸素飽和度 (%) 水平分布の変化
 (薄いハッチは40%以下、濃いハッチは10%以下を示す)

に見られたのは9月17日で、この間の発生海域は東部海域全体に広がることはなかった。無酸素水塊は8月5、6日の1回しか見られなかった。図3に観測海域で空間的に平均した1996年の底層水酸素飽和度の時間変化と平年値との比較を示す。これを見ると平均酸素飽和度は、5月中は高かったものの6月になると平年並みまで下がり、その後は8月5、6日と9月17日を除いて平年より高く推移し、平年を下回ることにはなかった。以上のことから、1996年の貧酸素化は例年と比較してやや遅く進行し、早めに解消した。また強度は例年より弱かったと考えられた。

次に表3に船上からの目視観察による1996年1月から12月のヌタの発生状況を示す。表3によると、1996年の発現件数としては24回の観測中10回観察された。ヌタの発現は主として冬季～春季、秋季～冬季に多いことが過去の調査から分かっているが、本年は3～7月に多く見られたのが特徴的である。

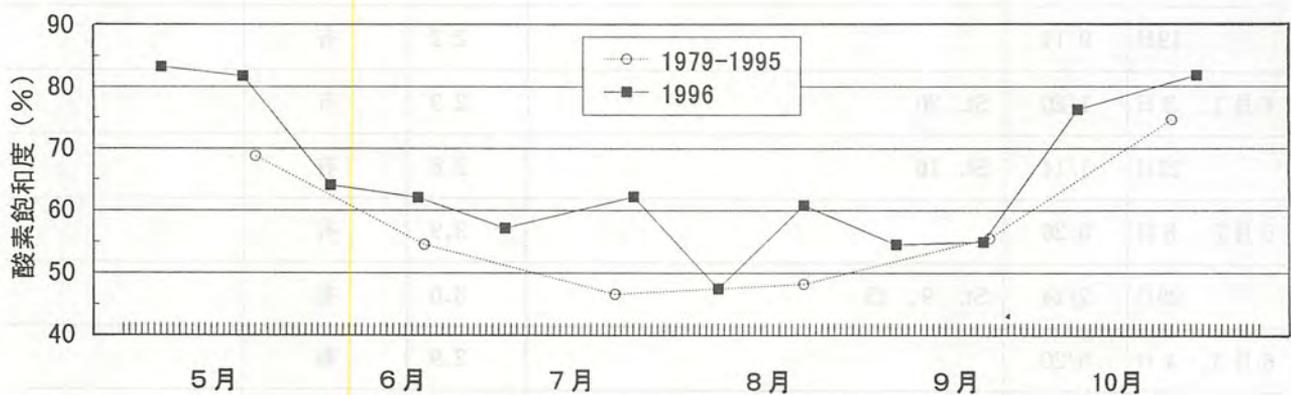


図3 底層水の平均酸素飽和度 (%) の変化

表3 目視観察による1996年の大阪湾におけるヌタの発現状況

| 月 日 | ヌタの 発 現 定点数 | 発 現 定 点 | 透明度 (m) | 観測時の 赤潮発生 有 無 | ヌタの発現があり かつ赤潮の発生が あった定点 |
|-----------|-------------------|-------------------------|------------|---------------------|-------------------------------|
| 1月11, 12日 | 9/20 | St. 1, 9-12, 14-16, 18 | 5.9 | 無 | |
| 22日 | 0/14 | | 4.5 | 無 | |
| 2月7, 8日 | 0/20 | | 2.7 | 有 | |
| 19日 | 0/14 | | 3.2 | 無 | |
| 3月4, 6日 | 10/20 | St. 1-5, 7-10, 12 | 3.8 | 有 | St. 12 |
| 19日 | 0/14 | | 2.2 | 有 | |
| 4月1, 3日 | 1/20 | St. 20 | 2.9 | 有 | |
| 22日 | 1/14 | St. 16 | 3.8 | 有 | |
| 5月7, 8日 | 0/20 | | 3.9 | 有 | |
| 20日 | 2/14 | St. 9, 15 | 3.0 | 有 | |
| 6月3, 4日 | 0/20 | | 3.9 | 有 | |
| 17日 | 0/14 | | 2.3 | 有 | |
| 7月1, 2日 | 7/20 | St. 4-7, 9, 10, 12 | 4.9 | 有 | |
| 22日 | 2/14 | St. 12, 19 | 4.6 | 有 | |
| 8月5, 6日 | 0/20 | | 3.2 | 有 | |
| 19日 | 0/14 | | 2.1 | 有 | |
| 9月2, 3日 | 0/20 | | 2.3 | 有 | |
| 17日 | 0/14 | | 2.1 | 有 | |
| 10月2, 3日 | 0/20 | | 4.6 | 無 | |
| 21日 | 0/14 | | 2.2 | 有 | |
| 11月7, 8日 | 3/20 | St. 12, 14, 15 | 5.0 | 無 | |
| 20日 | 14/14 | St. 2', 9-19, A, 1 | 5.2 | 無 | |
| 12月3, 4日 | 0/20 | | 3.6 | 無 | |
| 20日 | 6/14 | St. 10, 9, 12, 11, A, 1 | 4.6 | 無 | |

- 1) ヌタの発現定点数：分母は観察した総定点数、分子は目視観察によりヌタの発現がみられた定点数。
- 2) 透明度：湾奥及び東部海域の平均値

4. 赤潮発生状況調査

山本圭吾

この調査は、大阪湾での赤潮の発生状況を早期に把握し、漁業被害を未然に防止することを目的として、平成7年度から「貝毒成分・有害プランクトン等モニタリング事業」の一環として実施している。

調査の方法

赤潮の発生状況の把握は主に水産試験場調査船での目視および採水調査により行った。

調査回数は赤潮の多発期である5～9月には概ね週1回、それ以外の月には月2回程度実施した。また、赤潮の判定については水色、透明度、細胞数等から総合的に判断した。

調査結果の概要

平成8年の大阪湾における赤潮発生状況（大阪府立水産試験場確認分のみ）を表1、表2、および図1に示した。平成8年は、昨年より5件多い年間計17回の赤潮の発生が確認されたが、漁業被害を伴うものはなかった。継続日数では5日以内の短期間のものが約半分を占め、31日以上継続した赤潮はみられなかった。

赤潮構成種で見ると昨年より1種少ない計13種が確認され、珪藻類が全件数の半分、発生期間の大部分を占めた。最も発生件数の多いのは珪藻の*Skeletonema costatum*で、複合赤潮を含め計6件が確認されたが、その他の種では赤潮の形成は1回ないし2回のみ（最優占種として出現）であった。

発生面積、継続日数の面から本年の代表的な赤潮と考えられるのは昨年同様、*S. costatum*で、複合赤潮として出現したものも含めると計6回（赤潮No.1,2,4,7,11,で第1優占種、14で複合赤潮の構成種）赤潮を形成していた。

また、平成7年に大規模な発生がみられた渦鞭毛藻の*Gymnodinium mikimotoi*は平成8年も赤潮を形成し、規模は前年に比べると小さかったものの半月間にわたって赤潮状態を継続していた。一方、過去に多く見られたラフィド藻の*Heterosigma akashiwo*の赤潮は1件のみで局所的に、期間としても短期間の発生にとどまった。

表1 平成8年の赤潮発生状況

| 番号 | 発生時期 | 灘名 | 発生海域 | 赤潮構成種 | 漁業被害 | 備考 |
|----|----------|-----|---|---|------|--|
| 1 | 2.7 | 大阪湾 | ・大阪湾北東海域 | <i>Skeletonema costatum</i> | なし | 最高細胞数 4.16×10 ⁴ cells/ml 最大確認面積 672km ² |
| 2 | 3.4~4.1 | 大阪湾 | ・大阪市~泉大津市にかけての沿岸から沖合域 ・大阪湾奥~東部海域 ・六甲アイランドと阪南市を結ぶ線以東 | <i>Skeletonema costatum</i> | なし | 最高細胞数 2.77×10 ⁴ cells/ml 最大確認面積 644km ² |
| 3 | 3.4 | 大阪湾 | ・和田岬沖 | <i>Noctiluca scintillans</i> | なし | 最高細胞数、最大確認面積は不明 |
| 4 | 5.7~5.27 | 大阪湾 | ・神戸市~泉大津市にかけての沿岸域 ・西宮市沖~泉佐野市沖（泉大津市~泉佐野市の沿岸を除く） ・和田岬と泉大津市を結ぶ線以東（泉大津市沿岸を除く） | <i>Skeletonema costatum</i> クリプト藻類似種を主とする 微細鞭毛藻 <i>Prorocentrum minimum</i> | なし | 最高細胞数(<i>S. costatum</i>) 6.80×10 ⁴ cells/ml 最大確認面積 385km ² |
| 5 | 5.20~6.3 | 大阪湾 | ・泉大津市~泉佐野市にかけての沿岸域 ・泉大津市沿岸~泉佐野市沖合域 ・六甲アイランドと泉佐野市を結ぶ線以東 | <i>Prorocentrum minimum</i> <i>Skeletonema costatum</i> | なし | 最高細胞数(<i>P. minimum</i>) 7.78×10 ⁴ cells/ml 最大確認面積 390km ² |
| 6 | 5.20 | 大阪湾 | ・湾奥部沖合 | <i>Noctiluca scintillans</i> | なし | 最高細胞数、最大確認面積は不明 |
| 7 | 6.10~7.1 | 大阪湾 | ・神戸市~西宮市にかけての沿岸から沖合域 ・六甲アイランドと岸和田市を結ぶ線以東 ・和田岬と泉佐野市を結ぶ線以東 ・神戸市沿岸~沖合域 | <i>Skeletonema costatum</i> | なし | 最高細胞数 6.75×10 ⁴ cells/ml 最大確認面積 510km ² |
| 8 | 6.17 | 大阪湾 | ・岸和田市~阪南市にかけての沿岸域 | <i>Heterosigma akashiwo</i> | なし | 最高細胞数 2.95×10 ³ cells/ml 最大確認面積 90km ² |
| 9 | 6.24~7.1 | 大阪湾 | ・神戸市沿岸および岸和田市沿岸 ・泉大津市沿岸域 | <i>Prorocentrum micans</i> | なし | 最高細胞数 2.42×10 ³ cells/ml 最大確認面積 126km ² |
| 10 | 6.24 | 大阪湾 | ・泉佐野市~岬町にかけての沿岸から沖合域 | <i>Nitzschia pungens</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Prorocentrum triestinum</i> | なし | 最高細胞数(<i>N. pungens</i>) 5.22×10 ³ cells/ml 最大確認面積 132km ² |
| 11 | 7.22 | 大阪湾 | ・神戸市~西宮市にかけての沿岸域 | <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. | なし | 最高細胞数(<i>S. costatum</i>) 2.75×10 ⁴ cells/ml 最大確認面積 181km ² |

| 番号 | 発生時期 | 灘名 | 発生海域 | 赤潮構成種 | 漁業被害 | 備考 |
|----|-----------|-----|---|---|------|--|
| 12 | 7.29～8.5 | 大阪湾 | <ul style="list-style-type: none"> 神戸市～堺市にかけての沿岸域 西宮市～堺市にかけての沿岸から沖合域 | <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Mesodinium rubrum</i> | なし | 最高細胞数(<i>Thalassiosira</i> spp.) 3.21×10^4 cells/ml 最大確認面積 242km ² |
| 13 | 7.29～8.5 | 大阪湾 | <ul style="list-style-type: none"> 泉大津市沿岸域 泉大津市沿岸～沖合域 | ハプト藻類似種 <i>Thalassiosira</i> spp. | なし | 最高細胞数(ハプト藻類似種) 4.33×10^3 cells/ml 最大確認面積 89km ² |
| 14 | 8.19～9.17 | 大阪湾 | <ul style="list-style-type: none"> 和田岬と岸和田市を結ぶ線以東 明石海峡東部および洲本市と岬町を結ぶ線以南の海域を除く大阪湾全域 和田岬と泉佐野市を結ぶ線以東 | <i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp. (複合赤潮) | なし | 最高細胞数(<i>S. costatum</i>) 5.94×10^4 cells/ml 最大確認面積 1288km ² |
| 15 | 8.19～9.9 | 大阪湾 | <ul style="list-style-type: none"> 神戸市沿岸および堺市沿岸 神戸市沿岸～沖合域 岸和田市沿岸域 岬町沿岸域 明石市と貝塚市を結ぶ線以東(湾最深部を除く) 泉大津市～泉佐野市にかけての沿岸域 神戸市～西宮市にかけての沿岸から沖合域 | <i>Gymnodinium mikimotoi</i> | なし | 最高細胞数 1.41×10^4 cells/ml 最大確認面積 660km ² |
| 16 | 9.24 | 大阪湾 | 堺市沿岸 | <i>Leptocylindrus minimus</i> | なし | 最高細胞数 1.82×10^4 cells/ml 最大確認面積 63km ² |
| 17 | 10.21 | 大阪湾 | <ul style="list-style-type: none"> 和田岬と泉佐野市を結ぶ線以東(泉大津市～泉佐野市の沿岸を除く) | <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> | なし | 最高細胞数(<i>S. costatum</i>) 6.70×10^3 cells/ml 最大確認面積 460km ² |

※「発生海域」は発生期間中に確認されたすべての海域を表すもので、図2の「最大確認海域」とは異なる場合がある。
 ※大阪府立水産試験場確認分

表2 平成8年発生赤潮の総括

年間の発生件数を次により集計する。

1. 発生継続日数別赤潮発生件数

| 発生期間 | 5日以内 | 6～10日 | 11～30日 | 31日以上 | 計 |
|--------------|------|-------|--------|-------|----|
| 発生件数 | 8 | 3 | 6 | 0 | 17 |
| うち漁業被害を伴った件数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

2. 月別赤潮発生確認件数

| 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 計 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 実件数 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 17 |
| 内 漁業被害件数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 延べ件数 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | — |
| 内 漁業被害件数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — |

実件数とは、ある月に新たに発生した赤潮の件数を、延べ件数とは、ある月に出現した赤潮の件数を示す。

3. 赤潮構成種別発生件数

| No | 赤潮構成種名 | 発生件数 | No | 赤潮構成種名 | 発生件数 |
|----|-------------------------------|------|----|------------------------------|------|
| 1 | <i>Skeletonema costatum</i> | 6 | 7 | <i>Prorocentrum minimum</i> | 1 |
| 2 | <i>Thalassiosira</i> spp. | 3 | 8 | <i>Prorocentrum micans</i> | 1 |
| 3 | <i>Noctiluca scintillans</i> | 2 | 9 | <i>Gymnodinium mikimotoi</i> | 1 |
| 4 | <i>Chaetoceros</i> spp. | 1 | 10 | <i>Heterosigma akashiwo</i> | 1 |
| 5 | <i>Leptocylindrus minimus</i> | 1 | 11 | ハプト藻類似種 | 1 |
| 6 | <i>Nitzschia pungens</i> | 1 | 計 | | 19 |

※赤潮構成種別発生件数が継続日数別又は月別発生確認件数より多くなるのは2種類以上の優占種よりなる混合赤潮の発生に起因する。

4. 月別、赤潮構成種別発生確認件数

| 種名 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 計 |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| <i>Skeletonema costatum</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | 9 |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | | | | | | | 1 | 2 | | 1 | | | 4 |
| <i>Noctiluca scintillans</i> | | | 1 | | 1 | | | | | | | | 2 |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Leptocylindrus minimus</i> | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Nitzschia pungens</i> | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Prorocentrum minimum</i> | | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 |
| <i>Prorocentrum micans</i> | | | | | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Gymnodinium mikimotoi</i> | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 2 |
| <i>Heterosigma akashiwo</i> | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| ハプト藻類似種 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 2 |
| 計 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 5 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 | 27 |

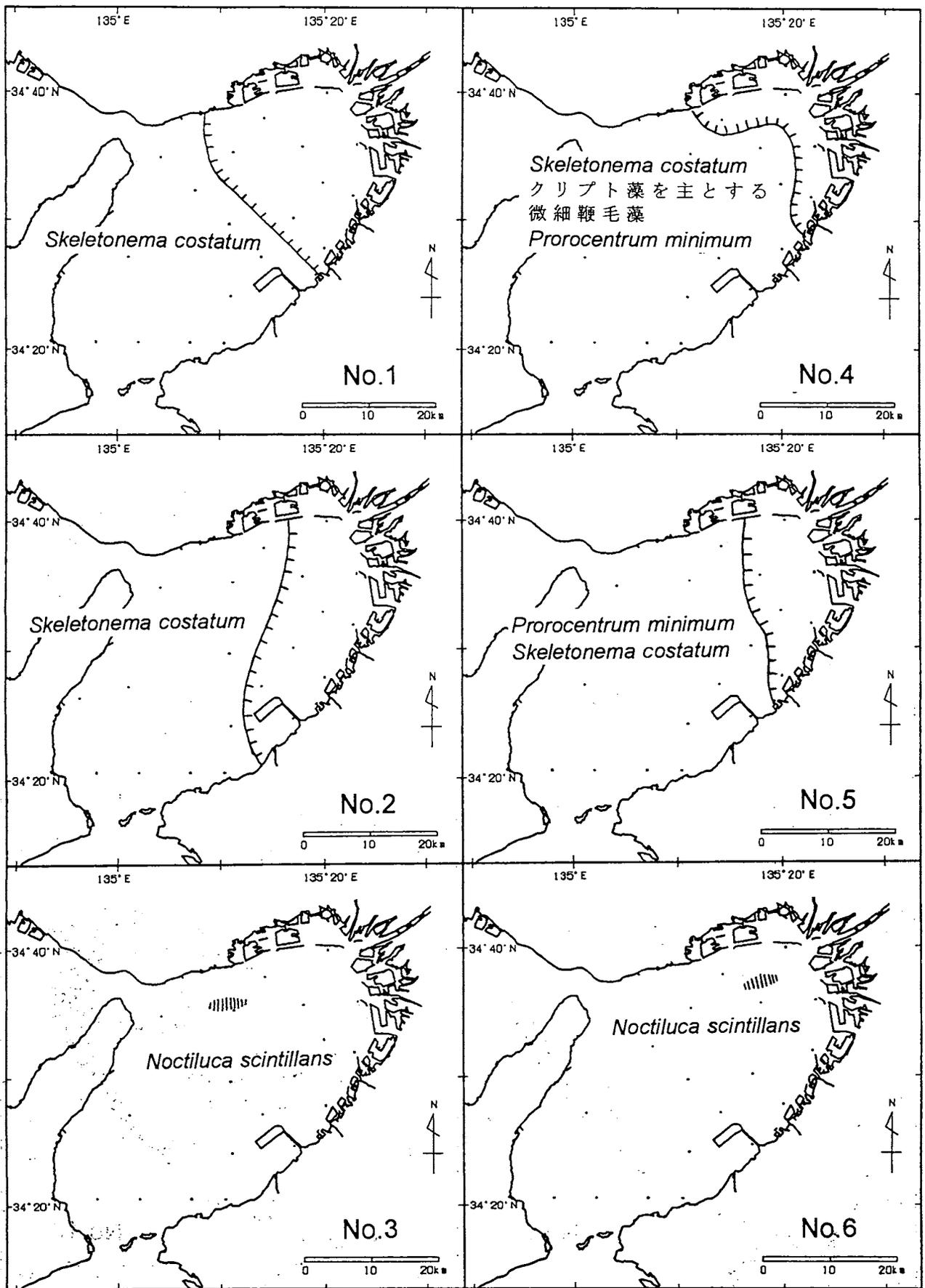


図1 赤潮発生海域図(最大発生確認海域)

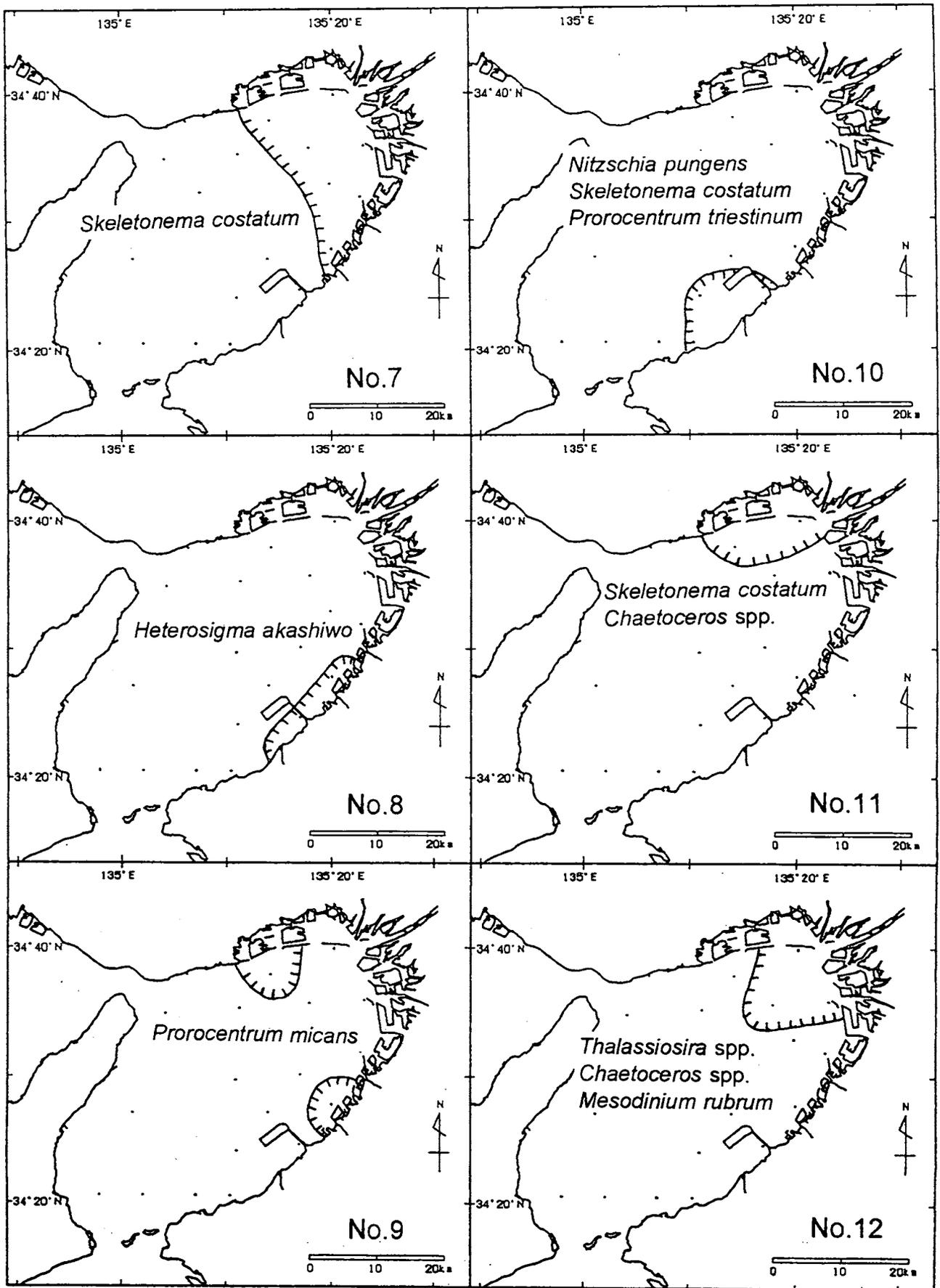


図1 赤潮発生海域図 (最大発生確認海域) 続き

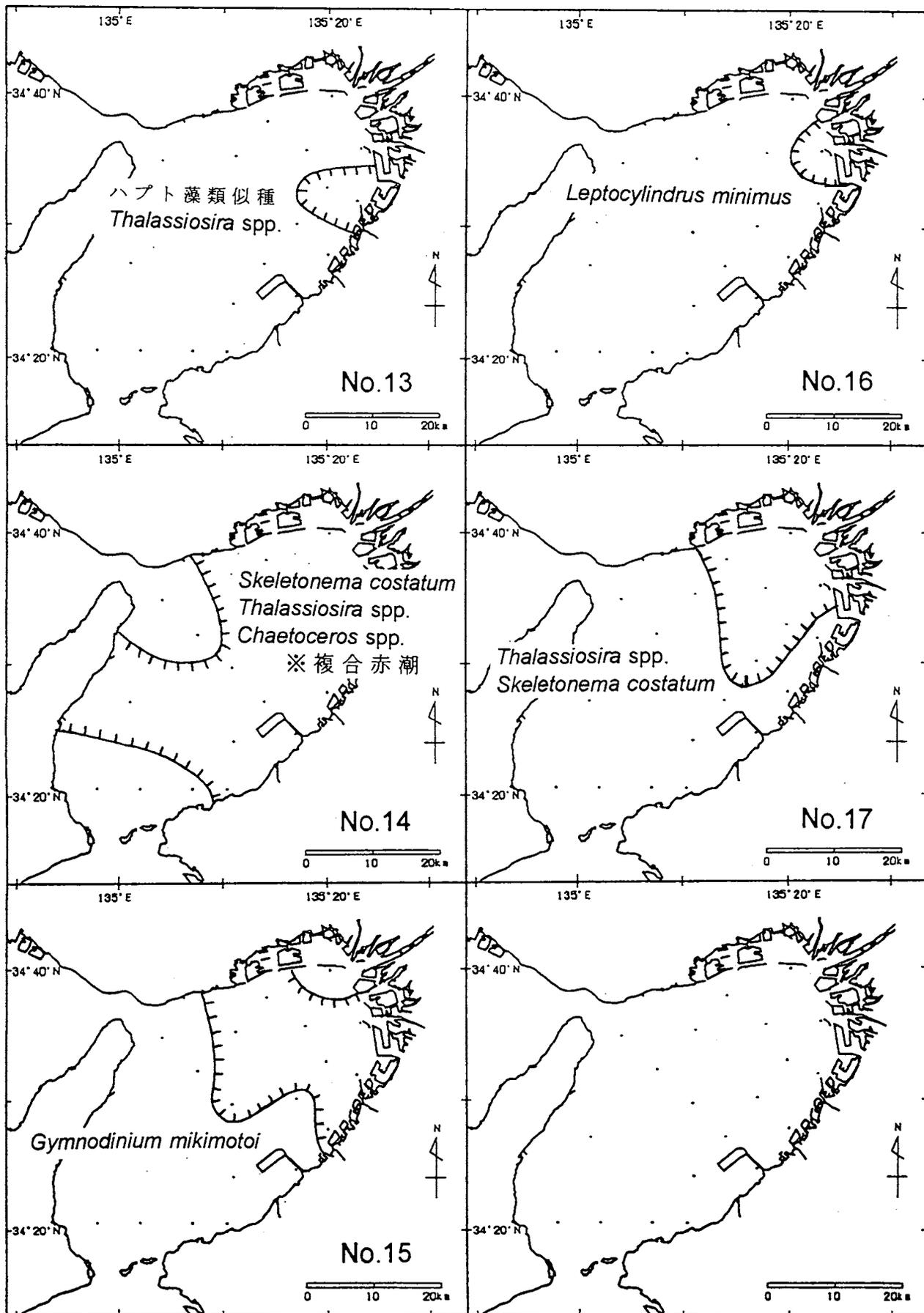


図1 赤潮発生海域図（最大発生確認海域）続き

5. 赤潮 予 察 調 査

山本 圭吾・中嶋 昌紀

本調査は、大阪湾における赤潮多発期の環境因子と植物プランクトンの出現状況を調査して両者の関連性を検討することにより、赤潮予察手法の確立を図り、漁業被害の未然防止と軽減対策の一助とするものである。

調査方法

1. 調査定点：大阪湾（図1、表1のとおり）
2. 調査期間と実施月日：1996年4月～11月の計8回（表2のとおり）
3. 調査項目と観測層：表3のとおり

調査結果

1. 気 象

1996年4月～11月の海況に影響を及ぼす気象の概要は大阪管区气象台資料によると以下のとおりであった。各項目について、図2（気温）、図3（降水量）、図4（全天日射量）に示した。

- 1) 気温：4月以降の気温は、4月～5月上旬まではかなり低め～平年並みと低め傾向で推移したが、5月中旬に平年並に回復し、以降6月まで平年並～やや高めであった。

表2 調査月日

| 調査月日 | 調査定点 | 気象 海象 | 水質 | 底質 | プランクトン |
|-------|------|----------|----|----|--------|
| 4. 1 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 5. 7 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 6. 3 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 7. 1 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 8. 5 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 9. 2 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 10. 1 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |
| 11. 7 | 1～13 | ○ | ○ | | ○ |

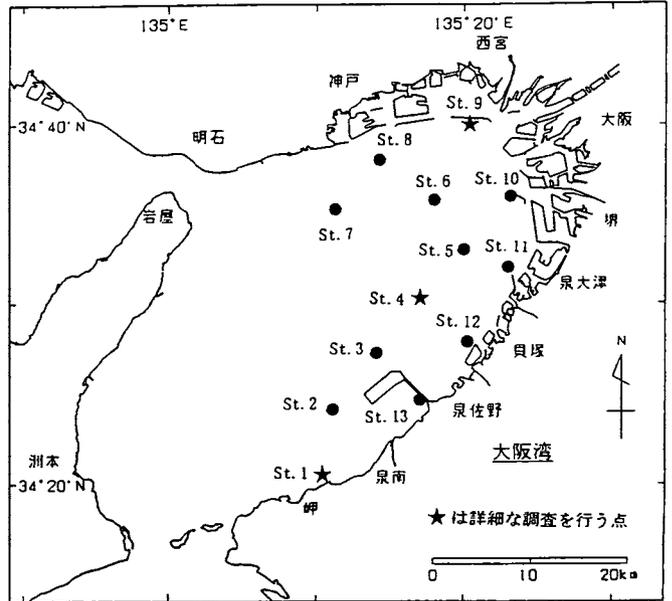


図1 調査定点図

表1 調査定点

| 定点 | 緯度 | 経度 | 備考 |
|--------|------------|-------------|---------|
| St. 1 | N34°20'38" | E135°10'20" | St. 1* |
| St. 2 | N34°24'15" | E135°11'00" | St. 10* |
| St. 3 | N34°27'14" | E135°14'00" | St. 9* |
| St. 4 | N34°30'10" | E135°17'00" | St. 12* |
| St. 5 | N34°33'05" | E135°19'55" | St. 14* |
| St. 6 | N34°35'48" | E135°17'55" | St. 15* |
| St. 7 | N34°35'24" | E135°11'13" | St. 20* |
| St. 8 | N34°38'00" | E135°14'11" | St. 16* |
| St. 9 | N34°40'00" | E135°20'00" | St. 18* |
| St. 10 | N34°36'00" | E135°23'05" | St. 17* |
| St. 11 | N34°32'05" | E135°22'50" | St. 13* |
| St. 12 | N34°28'00" | E135°20'00" | St. 19* |
| St. 13 | N34°24'53" | E135°17'03" | St. 11* |

*浅海定線調査定点

表3 調査項目と観測層

| 調査項目 | | 観測層 (m) |
|--------|-------------------------|---|
| 気象 | 天候、雲量、風向、風力 | |
| 海象 | 水温*、塩分*、透明度、水深、水色 | *0.5m間隔 |
| 水質 | DIN、DIP (クロロフィル-a) (DO) | 0, (5, 10), B-1m (0, 5, 10, B-1m) (0, B-1m) |
| プランクトン | (採水プランクトン) | (0, 5, 10, B-1m) |

注) ()内は詳細な調査を行った3点のみ

7月に入ると、上旬にやや低めであったものの8月中旬まではやや高め～かなり高めであった。その後、8月下旬になるとかなり低めと急激に降温し、以降10月中旬まで低め傾向で推移した。

2) 降水量：調査期間中、月別では6月が最多、4月が最少であった。これを旬別に見ると、降水量が最多であったのは6月下旬の153mmであったが、前年のようなまとまった雨は見られなかった。以下、降水量の多かったのは8月下旬、6月中旬で、いずれも旬総計で100mmを超えていた。逆に少ないのは4月下旬、5月中旬、7月下旬、8月上旬であり、特に4月下旬、8月上旬には降雨が認められなかった。調査期間（4月～11月）について平年とくらべると、4月～5月にかけてかなり少なかった他は平年並から多め傾向で推移していた。

3) 全日射量：旬別平均で見ると、日射量の最も多かったのは7月下旬の22.1MJ/m²で前年の最高値の17.1MJ/m²（8月上旬）を大きく上回っていた。次いで4月下旬の20.9MJ/m²、8月上旬の20.6MJ/m²、7月中旬の20.3MJ/m²であった。逆に少なかったのは11月上旬の8.0MJ/m²であった。

2. 海 象

1) 透明度：図5に調査期間中における透明度の推移を示した。4月以降、透明度の平均値（大阪湾20点平均）が最も高かったのは11月で5.6m、次いで7月の5.3mであった。また、最も低かったのは9月の2.7mであった。これを平年の傾向と比較すると平年値では最も低くなる7月に比較的高く、逆に平年値が上昇する9月に低くなっており、概ね平年とは逆の変動を示していた。

2) 水温、塩分：図6に水温、図7に塩分の推移を示した。表層水温は、5月まではやや低めから甚だ低め、6月以降は平年並みからかなり高めで推移し、特に8月上旬には平年より2.4℃も高かった。一方、底層では表層より少し遅れ、6月までは低め傾向、7月以降は平年並みからやや高めで推移し、9月上旬に最高値に達した。塩分については、底層では高め傾向であるものの比較の変動が少なく安定していたが、表層では変動が激しく6月までは底層と同様高め傾向にあったのが、7

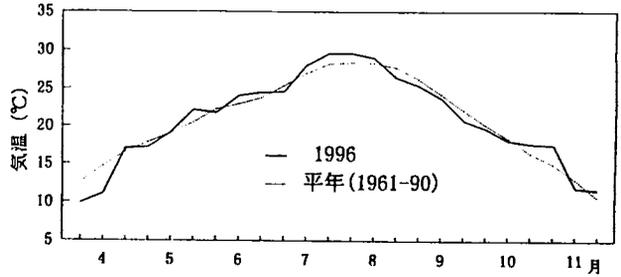


図2 旬別気温の推移 大阪管区气象台資料

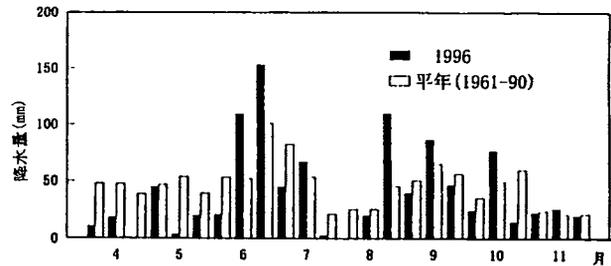


図3 旬別降水量の推移 大阪管区气象台資料

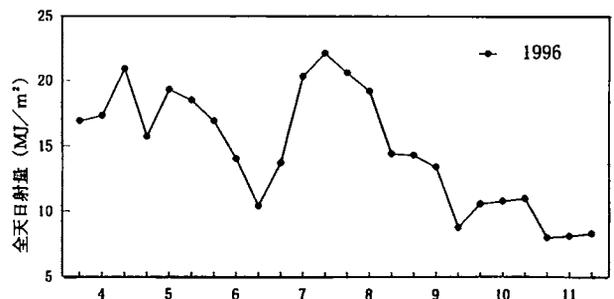


図4 旬別日射量の推移 大阪管区气象台資料

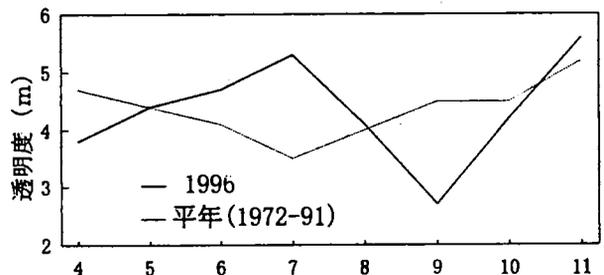


図5 透明度の月別変化 浅海定線資料(20点平均)

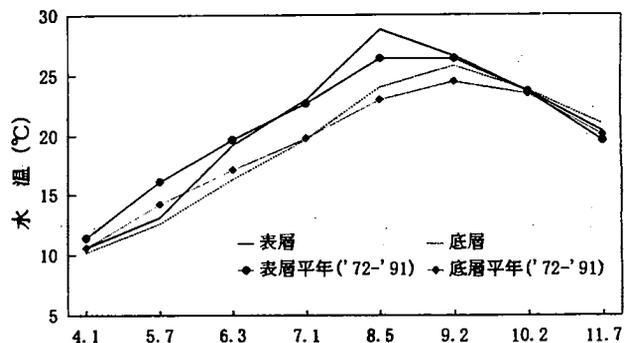


図6 水温の推移 浅海定線資料(20点平均)

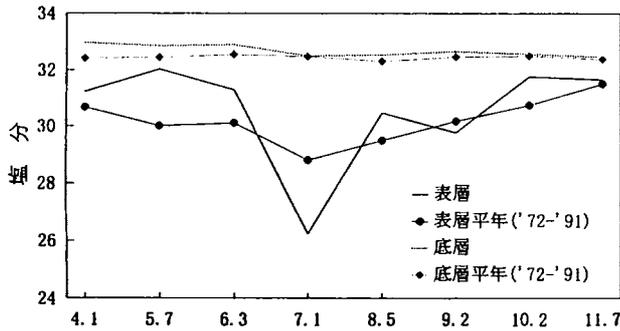


図7 塩分の推移 浅海定線資料(20点平均)

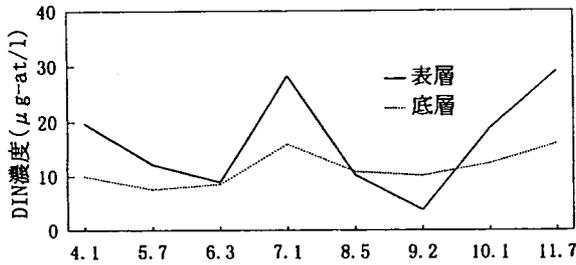


図8 DINの推移 13点平均

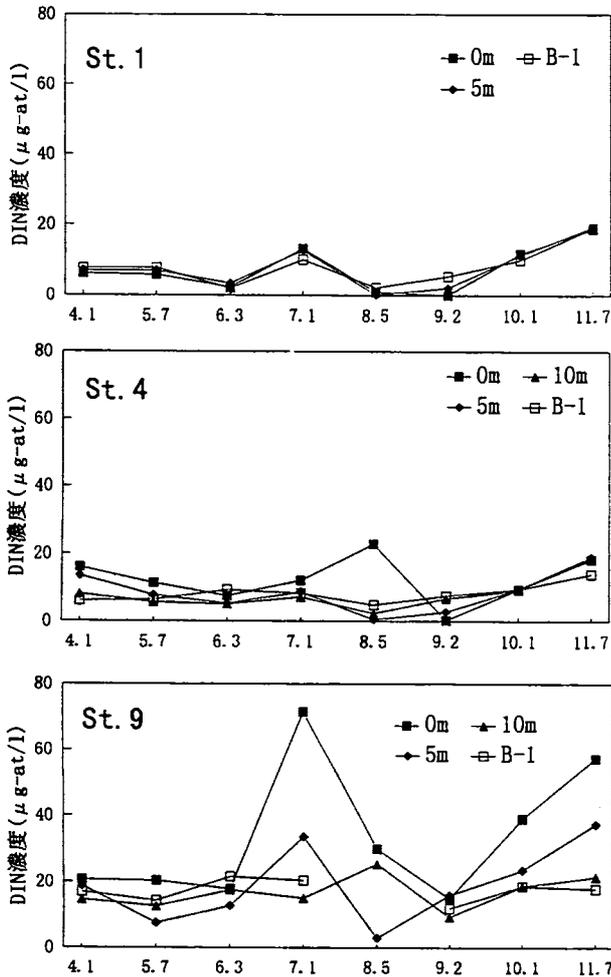


図9 層別DINの推移

月には平均(大阪湾20点平均)で26.24とかなり低い値を記録した。これは6月中旬から下旬にかけての降雨の影響によるものと考えられる。その後、8月には再び平年並みとなり、11月には底層並にまで上昇した。

3. 水質

1) DIN: 図8に13点分のDIN濃度の表、底層別平均値を示した。表層で平均値が最も高かったのは11月で $29.09 \mu\text{g-at}/\ell$ を記録した。また、7月にもこれに次ぐ $28.25 \mu\text{g-at}/\ell$ となったが、これは数日前に降った降雨の影響と考えられる。逆に平均値が最も低かったのは9月で $3.79 \mu\text{g-at}/\ell$ であった。一方、底層では表層に比べると変化は小さかったが7月には表層同様DIN濃度の平均値は上昇していた。図9に詳細な調査を行った3点における層別の値を示した。紀伊水道に近いSt. 1ではDIN濃度は低いレベルではあるが表層から底層までほぼ同様の変化を示し、夏期においても混合が盛んであることが示唆された。逆に湾奥のSt. 9では表層に近いほど変化が大きく特に降水の多かった7月において表層と中底層の差が顕著であった。一方、湾中部のSt. 4では7月の変化は小さく、続く8月に、表層において特異的にDIN濃度の上昇が見られた

2) DIP: 図10に13点分のDIP濃度の表、底層別平均値を示した。表層で平均値が最も高かったのは11月で $1.23 \mu\text{g-at}/\ell$ を記録した。また、DINと同様7月には値の上昇が見られた。逆に最も低かったのは5月で $0.08 \mu\text{g-at}/\ell$ であった。一方、底層では8月まで増加を続け、8月に最高値 $1.42 \mu\text{g-at}/\ell$ となった後減少した。図11に詳細な調査を行った3点分の層別の変化を示した。紀伊水道に近いSt. 1ではDINと同様7月にわずかに濃度の上昇が見られたが9月までは概ね低レベルで推移した。また、湾中部のSt. 4でも変化は小さかったが、St. 1と異なり8月にわずかに濃度の上昇が見られた。一方、湾奥のSt. 9では他の点と比較して変化が大きく、特に8月の10m層で特異的に高濃度となっていた。

3) クロロフィルa: 図12に詳細な調査を行った3

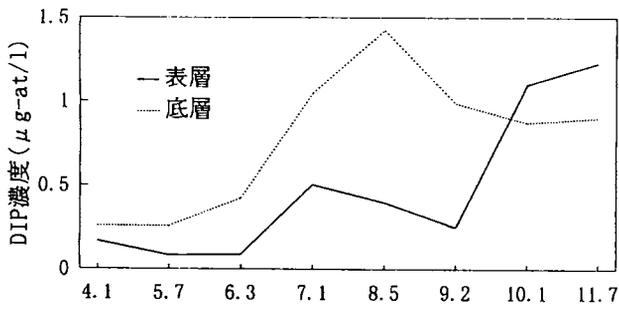


図10 DIPの推移 13点平均

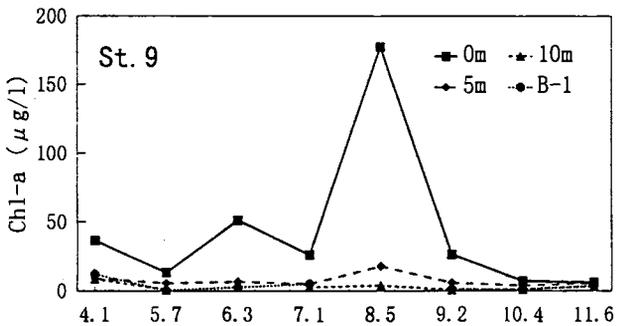
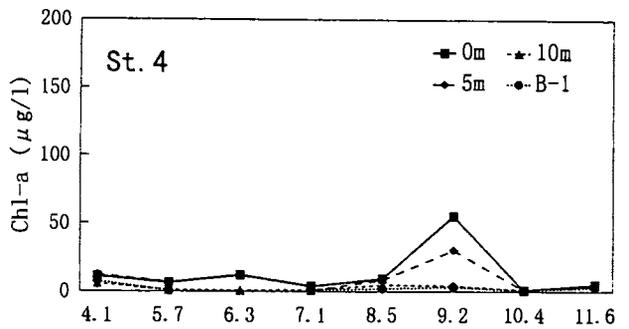
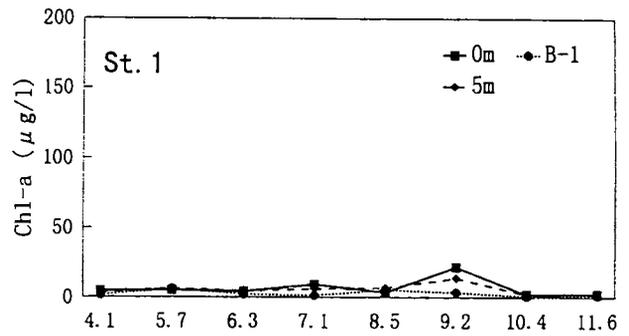


図12 Chl-aの推移

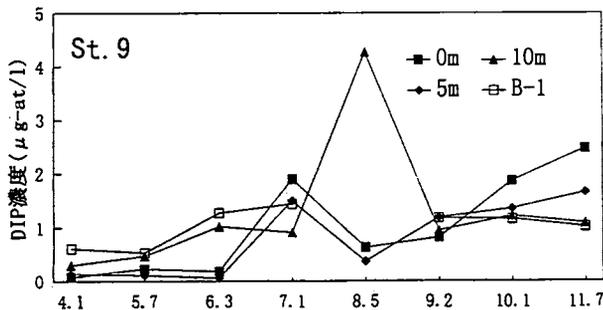
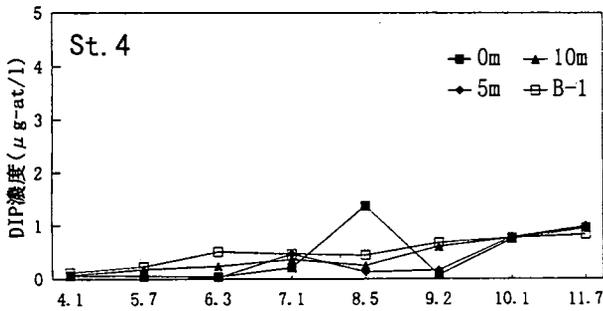
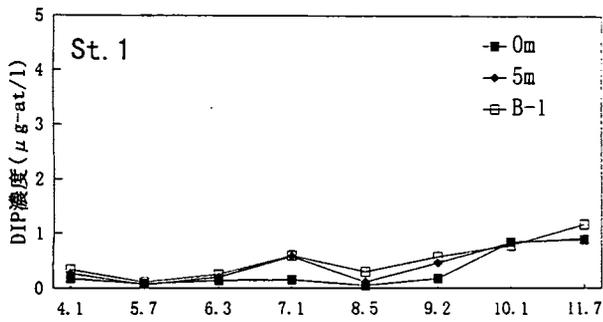


図11 層別DIPの推移

点分のクロロフィルa濃度の変化を示した。層別に見ると、各定点ともクロロフィルa濃度は表層でもっとも高く、深くなるにつれて減少していく傾向が見られた。定点別には紀伊水道に近いSt. 1では変化は小さく濃度も10 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下の低レベルであったが、9月には表層で21.55 $\mu\text{g}/\text{l}$ を記録した。St. 4では4月に表層で11.05 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった後、6月に12.06 $\mu\text{g}/\text{l}$ と10 $\mu\text{g}/\text{l}$ を越えた以外は低レベルで推移していたが、St. 1と同様に9月に表層で54.91 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、5m層でも30.18 $\mu\text{g}/\text{l}$ と非常に高濃度となった。一方、St. 9では4月以降、9月まで高濃度が続き、8月には表層で期間中最高値の177.52 $\mu\text{g}/\text{l}$ を記録した。

4) DO: 図13に3点におけるDO (表層、底層)の飽和度の変化を示した。各定点とも表層では調査期間のほとんどで100%を超え、特に湾奥のSt. 9では8月に240.2%と高い飽和度であった。一方、底層でも夏期の底層としては概ね高めでSt. 1, 4では約60%~90%、湾奥のSt. 9でも約40~70%で推移した。これらのことから、平成8年の貧酸素水塊の形成は比較的弱かったと考えられた。

4. 植物プランクトンの出現状況

本調査時に出現した珪藻、鞭毛藻の主な種類(モニタリング情報活用事業により調査期間中に赤潮構成種となったものとした。ただしハプト藻の一種、クリプト藻の一種については細胞が他のものに比べ極小であることから除外した)についての出現状況を図14に示した。

調査開始当初には珪藻類の*Skeletonema costatum* (以下、*S. costatum*)が優占し、5月までは主に湾奥部で本種による赤潮が形成されていた。6月になると*S. costatum*は減少し、代わって渦鞭毛藻類の*Prorocentrum minimum* (以下、*P. minimum*)が主に湾奥のSt. 9で増殖し(表層で最高3,200cells/ml)赤潮を形成した。7月には再び同じ湾奥のSt. 9で*S. costatum*の発生が見られ、細胞数も赤潮を形成した5月と同レベルまで増殖したものの赤潮の形成には至らなかった。これは6月下旬の降水による河川水の出水の影響によるものと考えられる。その後、8月にはやはり湾奥のSt. 9で珪藻類の*Thalassiosira* spp.が第1優占種、繊毛虫類の*Mesodinium rubrum* (以下*M. rubrum*)が第2優占種として赤潮を形成していた。9月になると再び*S. costatum*が増殖し、3点すべてにおいて赤潮を形成していたが、細胞数は湾中部から南部にかけて多く(St.4の表層で最高20,950 cells/ml)、湾奥のSt. 9で最も少なかった。その後、10月になると珪藻類、鞭毛藻類いずれも減少し、11月まで赤潮の形成は見られなかった。

次に、単独で赤潮を形成した3種(*S. costatum*、*Thalassiosira* spp.、*P. minimum*)について鉛直分布の変化を図15に示した。*S. costatum*は調査期間の全般にわたって出現しており、鉛直的には表層と5 m層で出現のほとんどを占めたが、調査当初の4月には10m層、底層にも多く見られた。*Thalassiosira* spp.は調査期間の後半に主に見られ、*S. costatum*と同様、表層でほとんどの細胞が確認された。*P. minimum*も表層の出現がほとんどであった。

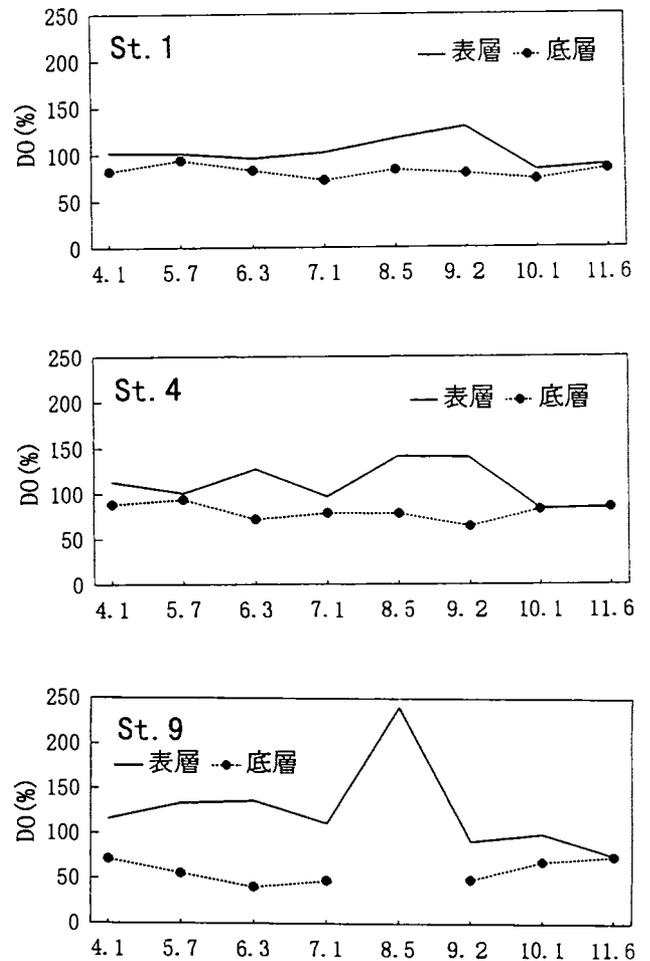


図13 DO (%)の推移

珪藻類

鞭毛藻類他

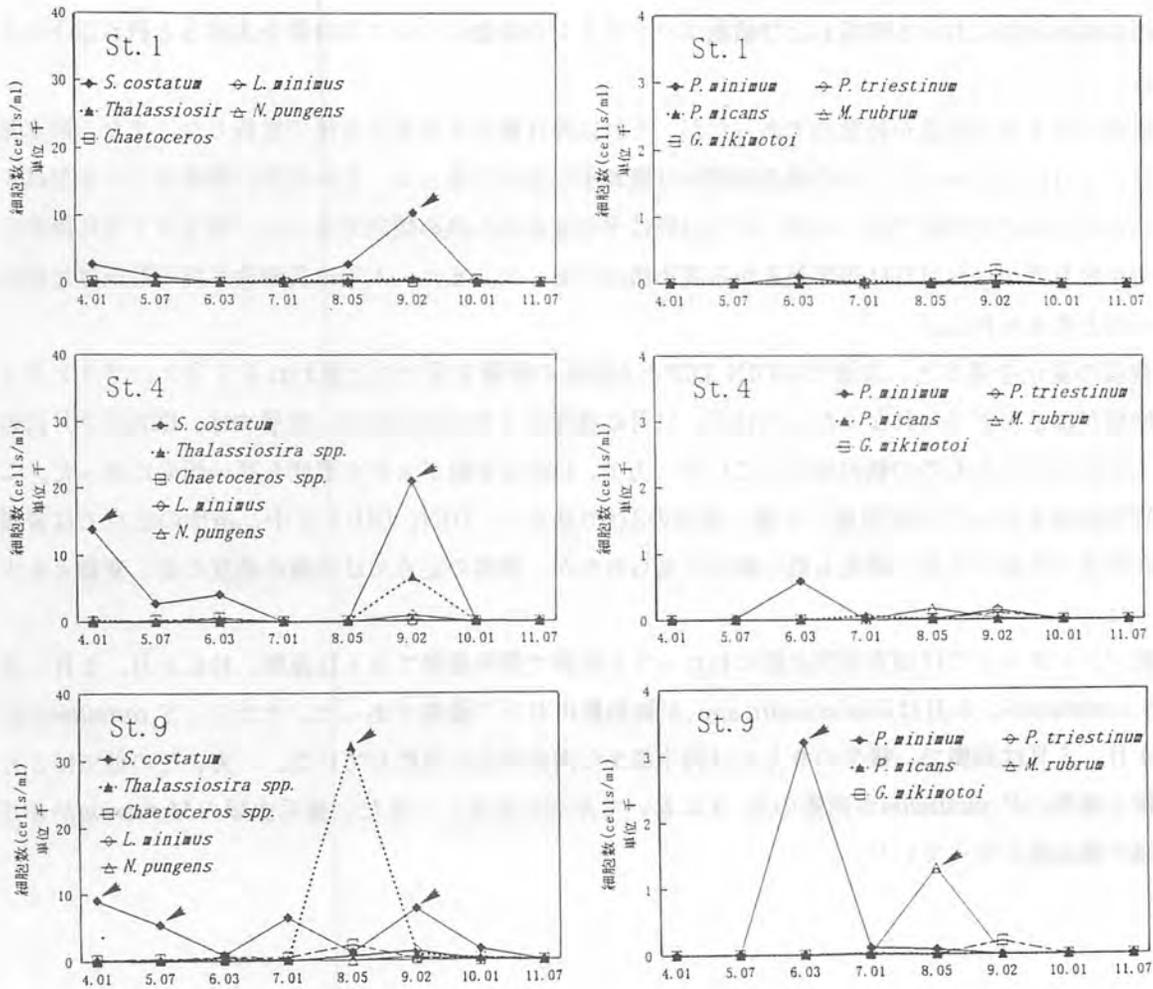


図14 植物プランクトン卓越種の出現状況 *矢印は赤潮を形成

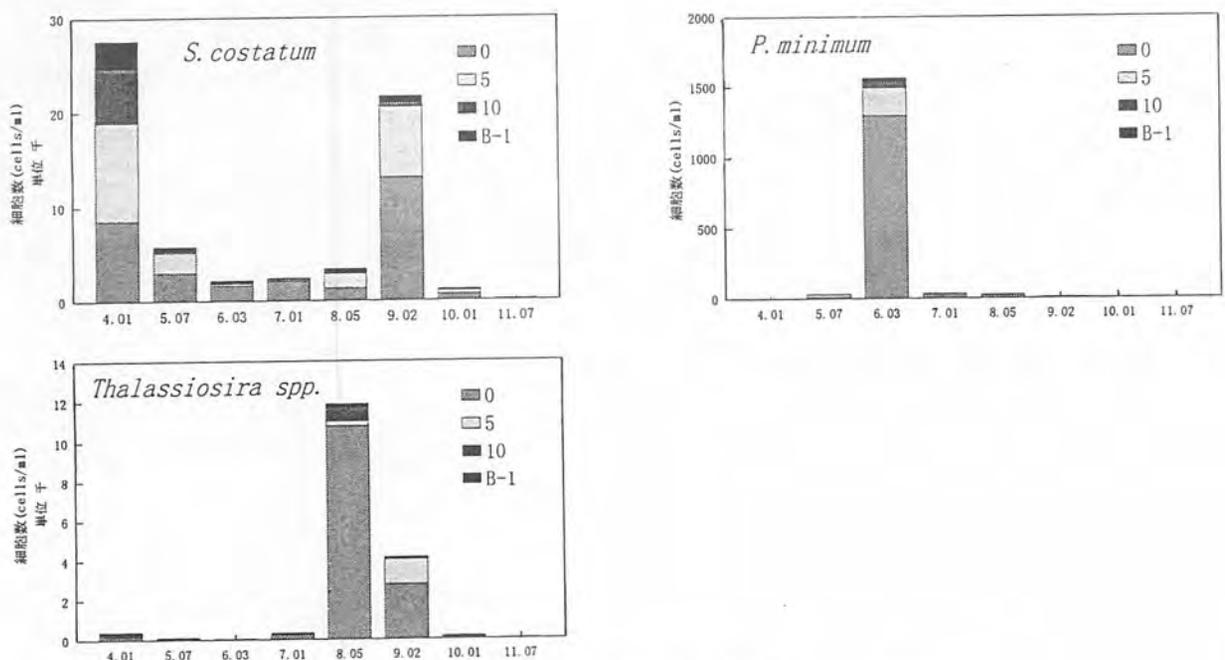


図15 植物プランクトンの鉛直分布の変化 3点層別平均

結果のまとめ

本年度の赤潮多発期における環境および植物プランクトンの変動についての特徴をあげると概ね以下のとおりである。

- ① 気象面では4月の低温が特徴的であったが、それ以外は概ね平年並み前後で推移した。また、降水量も4月、5月は少なかったものの調査期間中は概ね平年並みであった。それに伴い海象面でも水温は4月から5月にかけて低温であった後、6月以降は平年並みから高め傾向であった。塩分は7月に降水の影響でかなり低かった以外は平年並みから高め傾向であった。また、本年は貧酸素水塊の形成は比較的弱かったと考えられた。
- ② 栄養塩の変化を見ると、表層ではDIN,DIPとも降水の影響を受けたと思われる7月と、プランクトンの増殖がほとんど見られなくなった10月、11月に濃度の上昇が見られた。底層では、DINが7月に若干の上昇が見られたものの概ね安定していた一方で、DIPは変動が大きく濃度も高い傾向にあった。これを層別調査を行った大阪湾奥、中部、南部の3点で見ると、DIN、DIPとも中、南部の定点では表層から底層までの差が小さく濃度も低い傾向が見られたが、湾奥の定点では各層の濃度の差、変動とも大きかった。
- ③ 植物プランクトンでは調査期間全般にわたって大阪湾で例年優勢である珪藻類、特に4月、5月、9月は*S.costatum*が、8月は*Thalassiosira* spp. が細胞数において優勢であった。ただし、*S.costatum*は前半の4月、5月は湾奥で、後半の9月には湾中部から南部で主に発生していた。一方、その他では6月に渦鞭毛藻類の*P.minimum*が湾奥のSt. 9において赤潮を形成し、また、繊毛虫類の*M.rubrum*が8月に赤潮の構成種となっていた。

6. 赤潮対策技術開発試験

(瀬戸内海東部海域赤潮広域共同調査)

中 嶋 昌 紀

この調査は、シャットネラ赤潮の初期発生機構を解明するため、瀬戸内海東部海域の水塊構造および水塊の動きとシャットネラ赤潮の関係を調査するもので、水産庁の委託により岡山県、兵庫県、徳島県、香川県などと共同で、平成6年度より実施している。本府ではこのうち大阪湾と紀伊水道との水塊分布の変動を把握するため、大阪湾中央部から紀伊水道北部にかけての海域で得られた水温・塩分資料の解析を行った。

解析資料

解析には図1に示す大阪湾中央部から紀伊水道北部にかけての観測線（9定点、OS1～9）におけるCTDの水温・塩分データを用いた。調査は1996年7月に4回、8月に5回、9月に1回、計10回行われた。

解析結果

各観測時の水温、塩分、密度の鉛直断面図を図2-1～10に示した。紀伊水道水の影響を受けた高塩分水の目安として塩分33psuの線を強調した。また、T-Sダイアグラムを図3-1～2に示した。図中には大阪湾の中底層に孤立した水塊が見られる場合に、それを丸で囲んだ。

観測期間を通じての特徴としては、鉛直的には海峡部に近いOS1やOS6でよく鉛直混合し、それ以外では成層が見られる。水平的には、上中層の水温は大阪湾と紀伊水道であまり差は見られないが、塩分は大阪湾の方が低く、紀伊水道で高い。紀伊水道の深いところには塩分34psuを超える、低温、高塩分水が見られる。上中層の水温成層は8月19日以降は弱くなった。密度は塩分の分布と似ていて、大阪湾で軽く、紀伊水道で重い。

紀淡海峡の強い潮流で混合した水は、大阪湾の底層水より重いことが知られ、今回の結果にも明瞭に見られている。そこで大阪湾と紀伊水道の海水交換の目安として、大阪湾底層への高塩分水の侵入を見ていく。7月1日にはOS1～OS3の底層に、OS4～OS9と異なる低塩分水が存在していたのが、7月12日には33psuの水がOS1まで達していて、その差は明瞭ではなくなったが、7月15日にはOS1～OS3に低塩分水が見られた。8月16日に台風9612号の影響で強風が吹いたため、8月19日には全域の上中層は混合したが、OS1からOS3には低塩分水が存在した。8月26日にはT-S図からもわかるように再び高塩分水が侵入した。その後、8月30日と9月2日にはOS1～OS3、OS1～OS2で低塩分水が見られた。

以上のことから、7月1日から7月12日の間と、8月19日から8月26日の間には大阪湾と紀伊水道で目立った海水交換があったと考えられた。

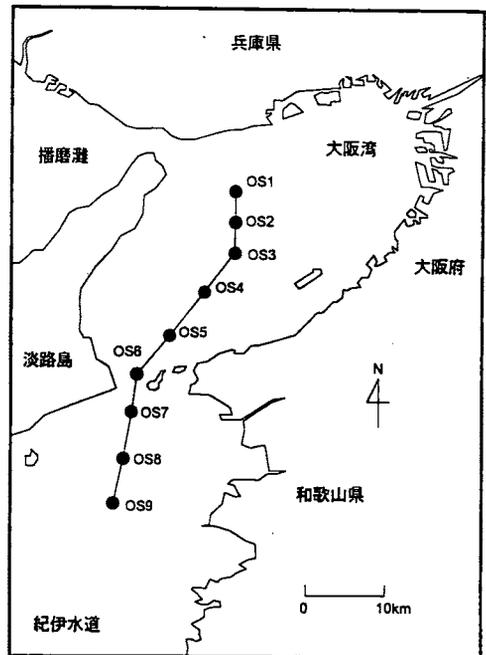


図1 定点図

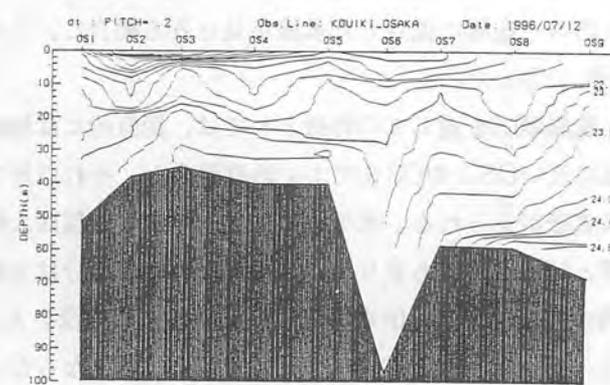
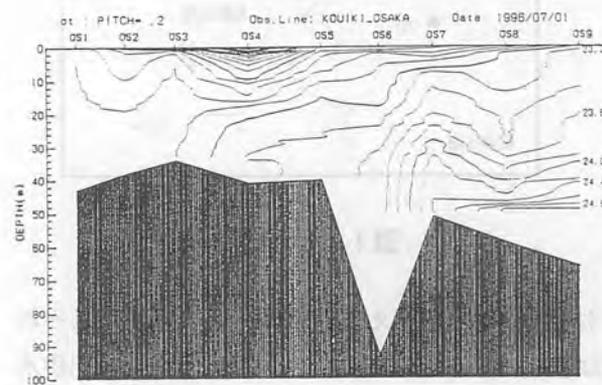
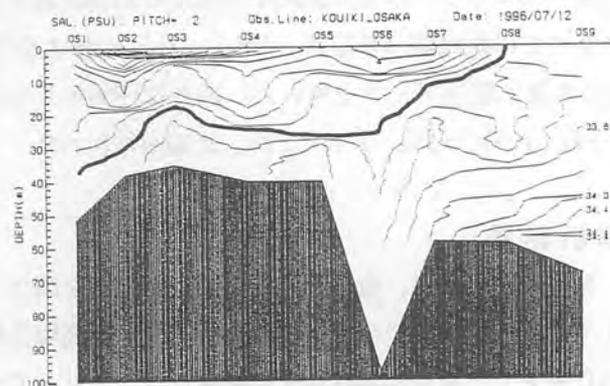
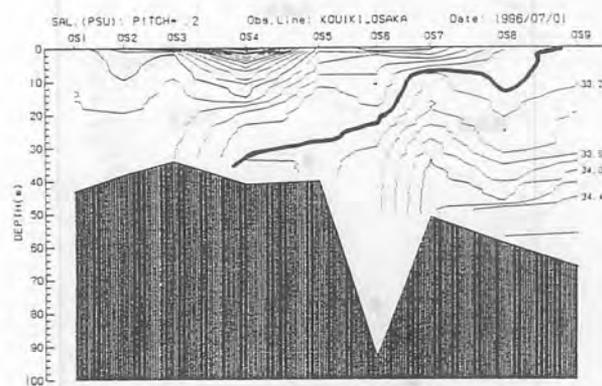
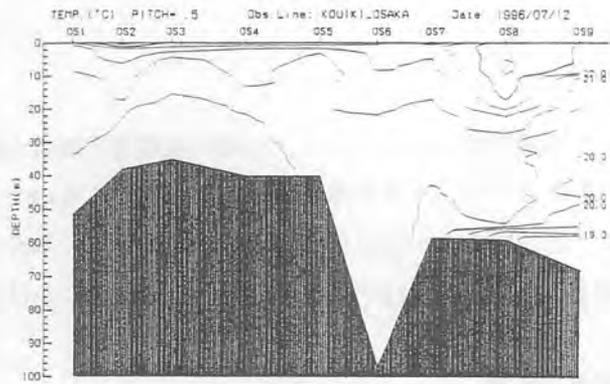
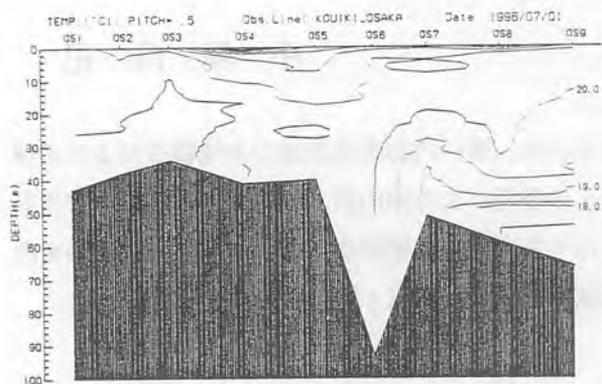


図 2 - 1 水温、塩分、密度の鉛直断面図
(1996年7月1日)

図 2 - 2 水温、塩分、密度の鉛直断面図
(1996年7月12日)

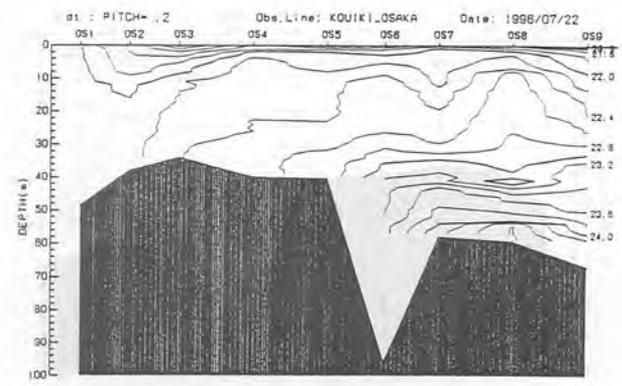
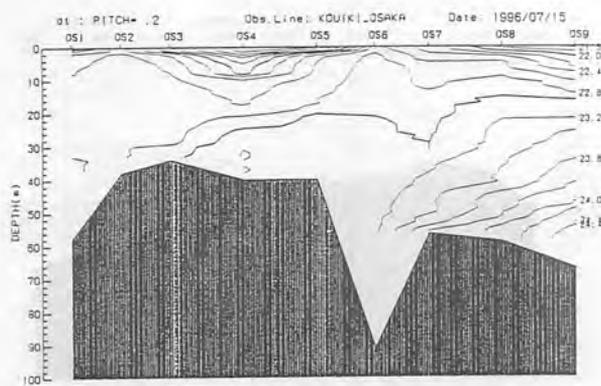
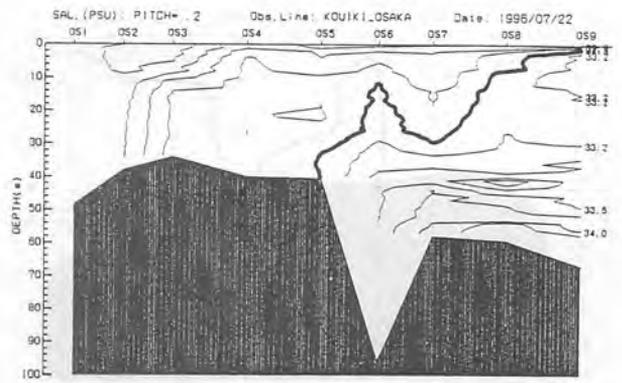
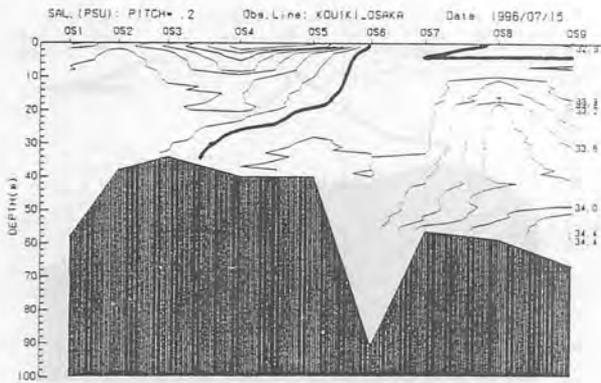
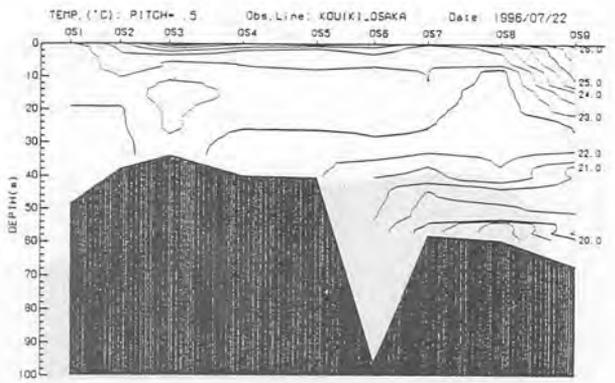
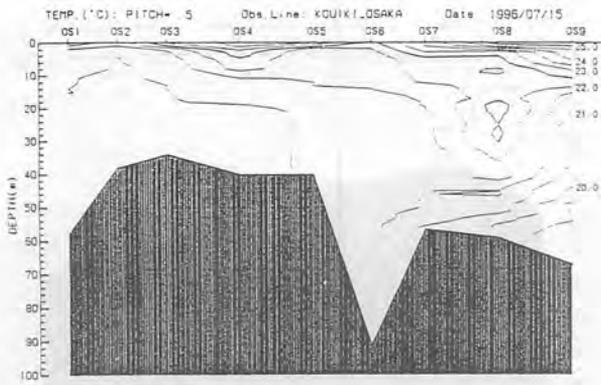


図 2-3 水温、塩分、密度の鉛直断面図
(1996年7月15日)

図 2-4 水温、塩分、密度の鉛直断面図
(1996年7月22日)

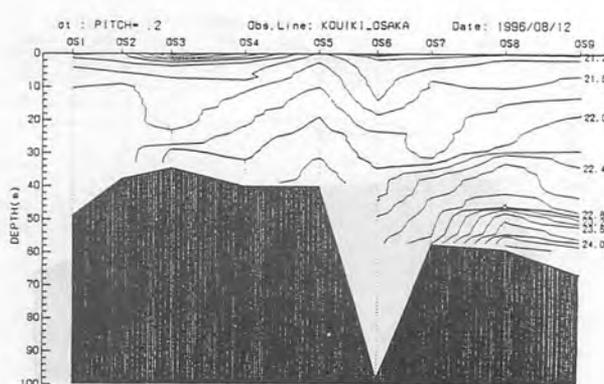
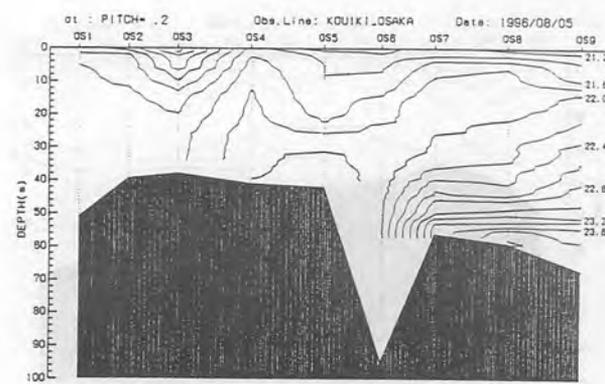
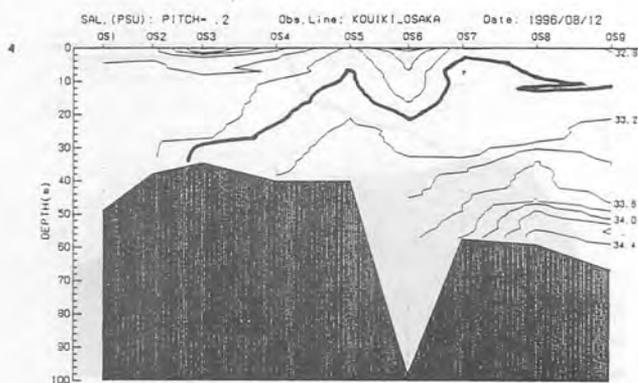
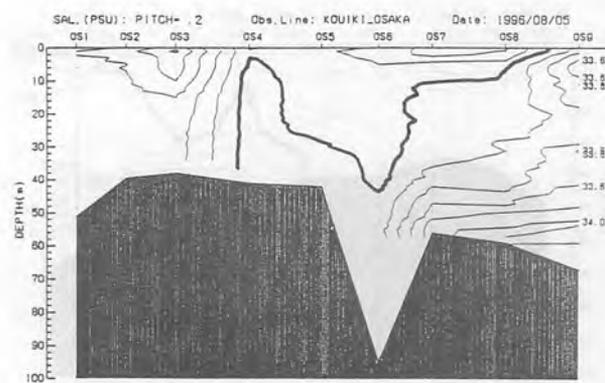
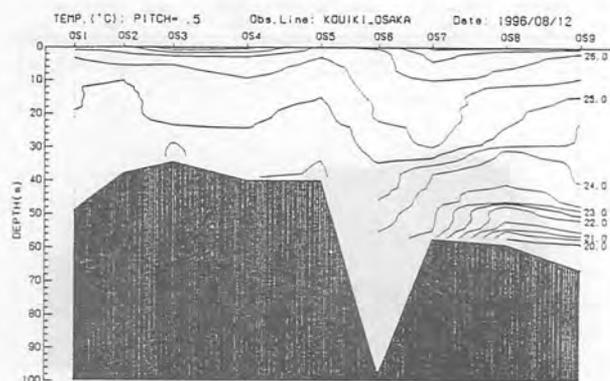
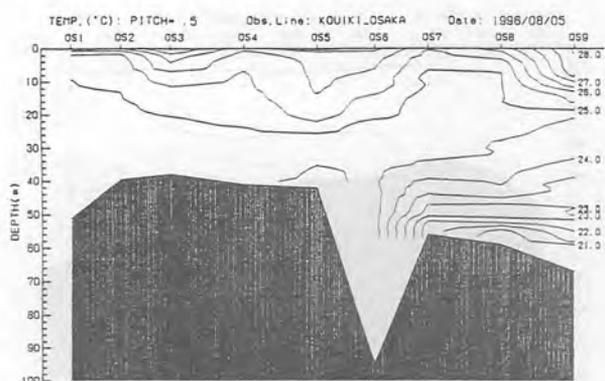


図 2 - 5 水温、塩分、密度の鉛直断面図
(1996年 8 月 5 日)

図 2 - 6 水温、塩分、密度の鉛直断面図
(1996年 8 月 12 日)

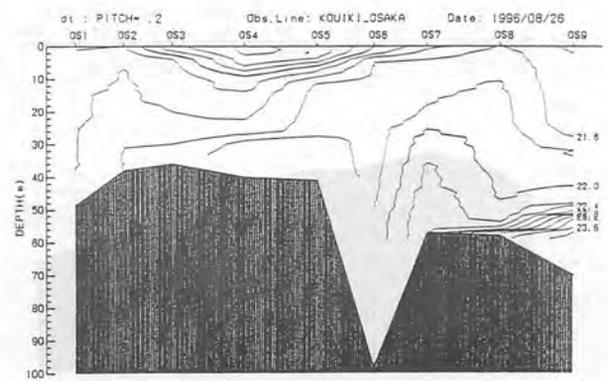
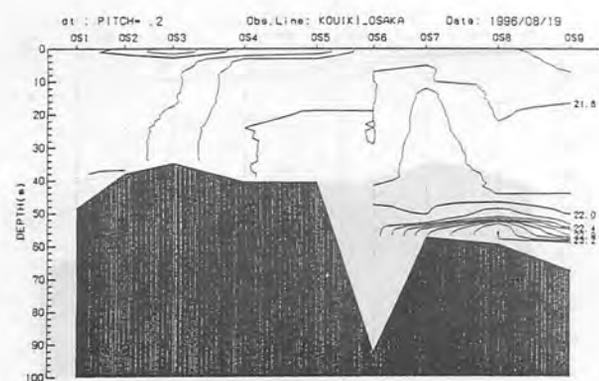
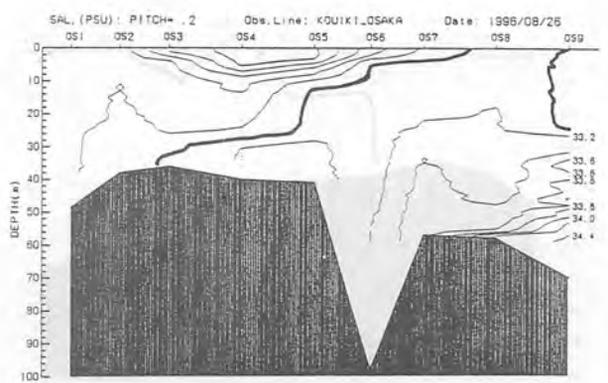
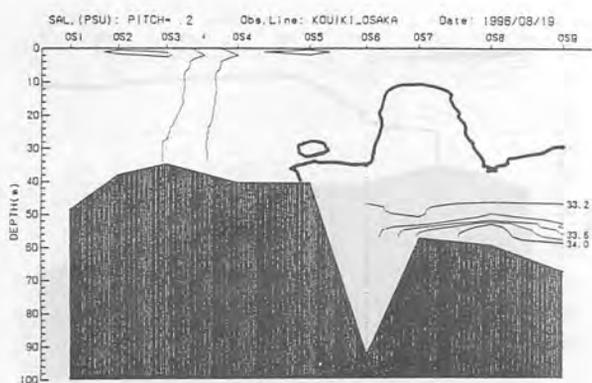
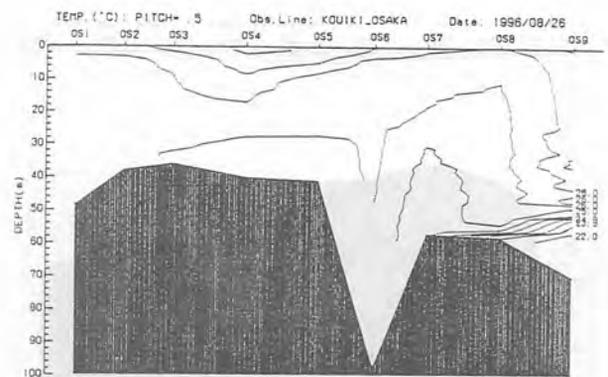
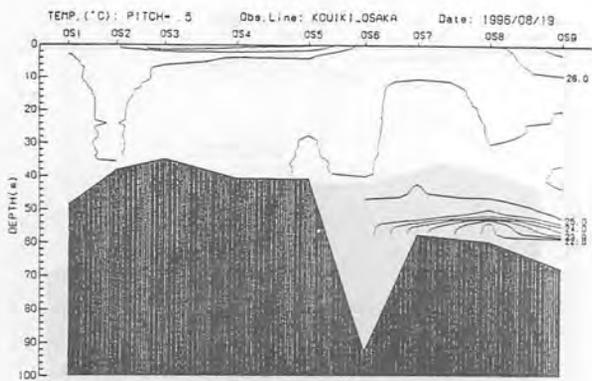


図 2 - 7 水温、塩分、密度の鉛直断面図
 (1996年 8月19日)

図 2 - 8 水温、塩分、密度の鉛直断面図
 (1996年 8月26日)

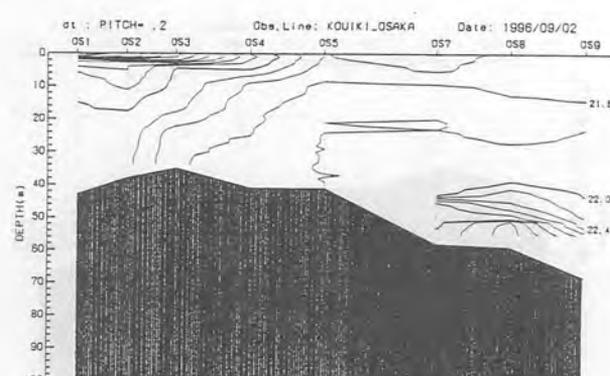
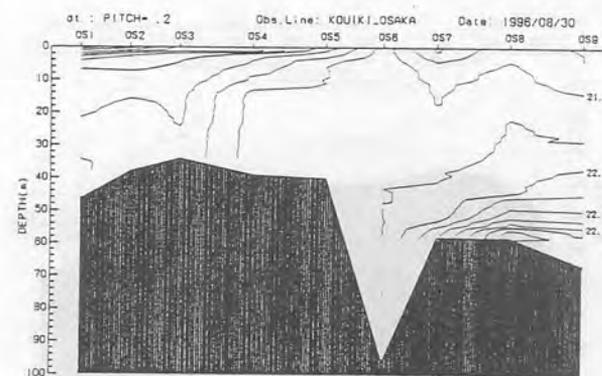
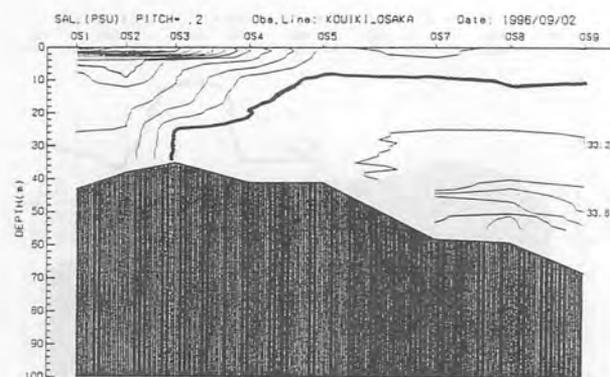
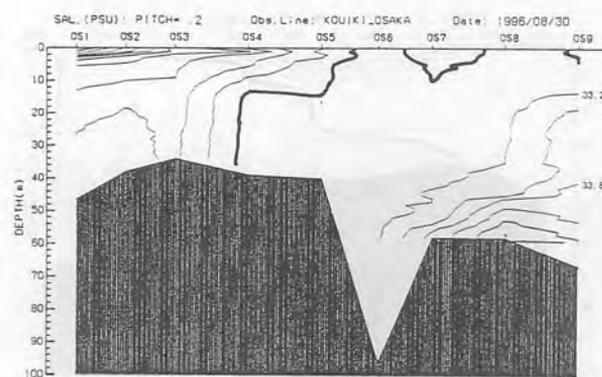
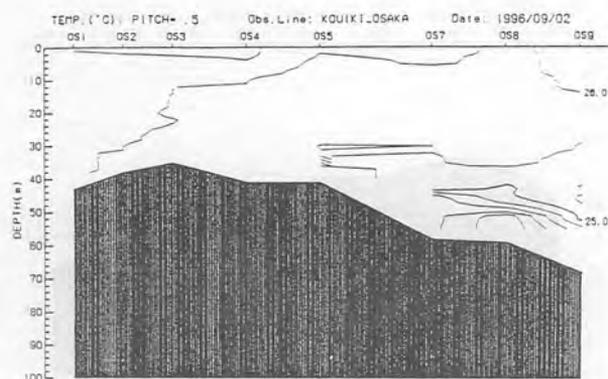
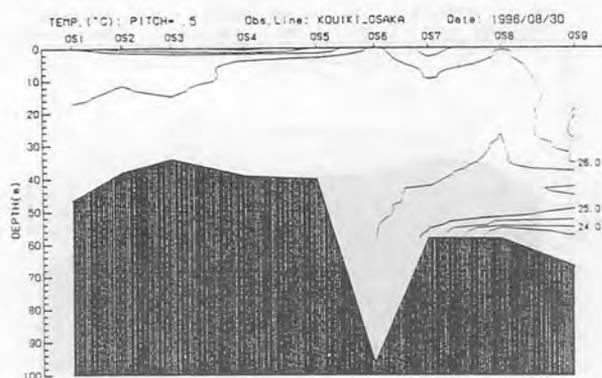


図 2-9 水温、塩分、密度の鉛直断面図
 (1996年8月30日)

図 2-10 水温、塩分、密度の鉛直断面図
 (1996年9月2日)

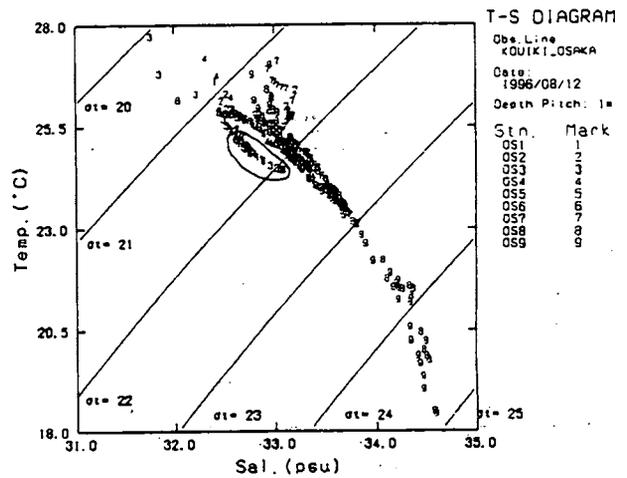
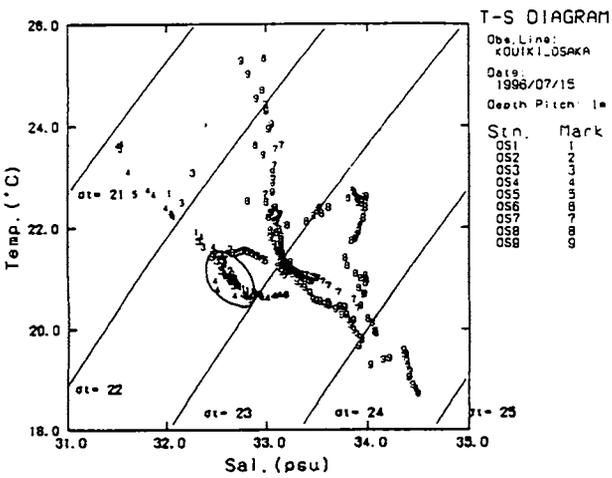
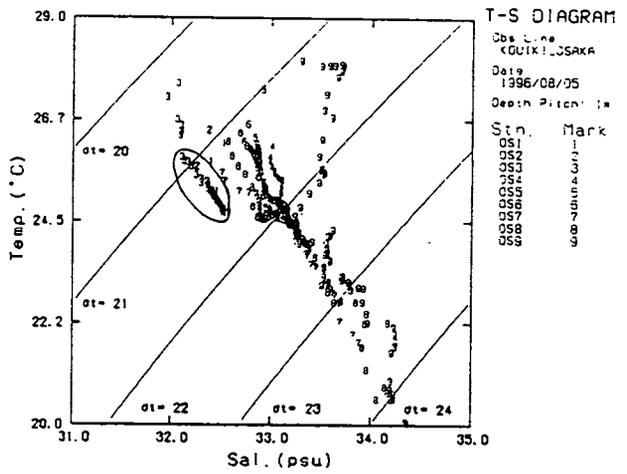
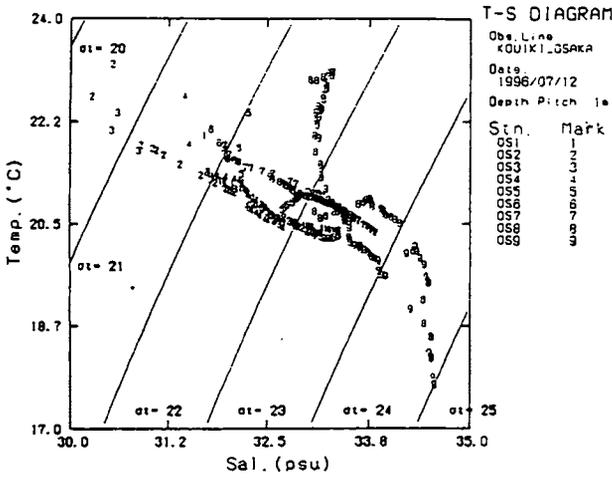
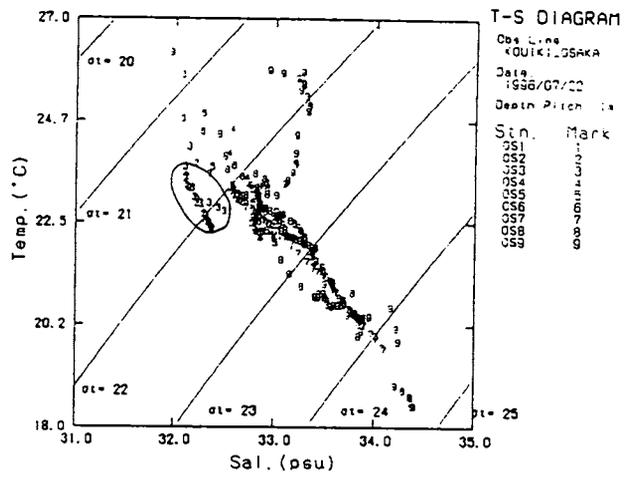
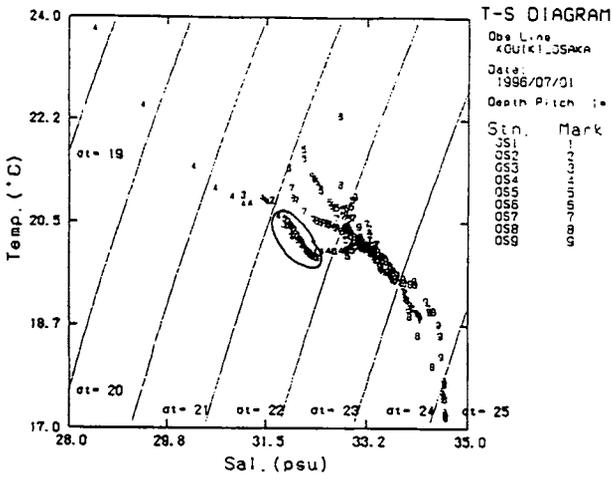


図3-1 T-Sダイアグラム

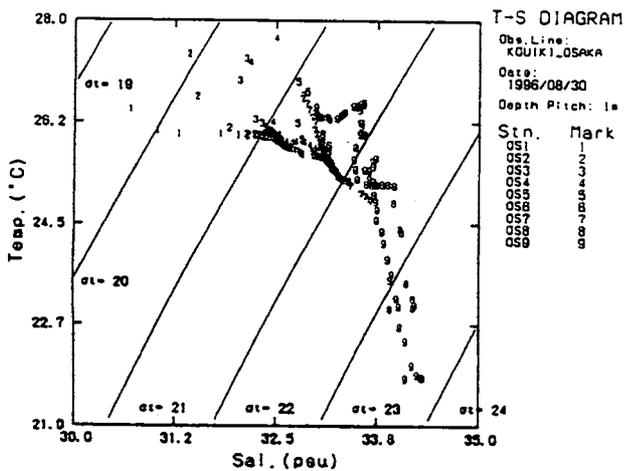
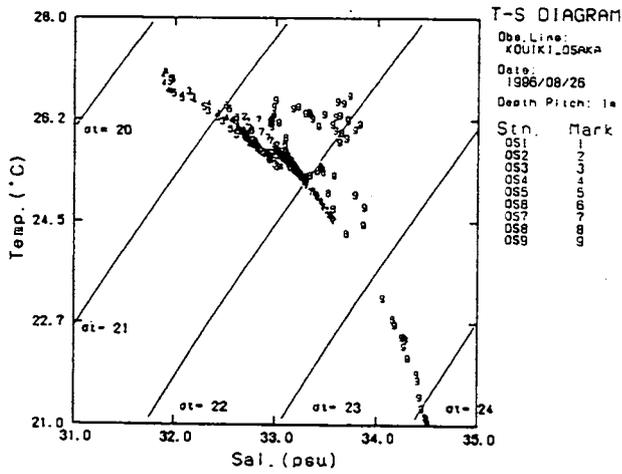
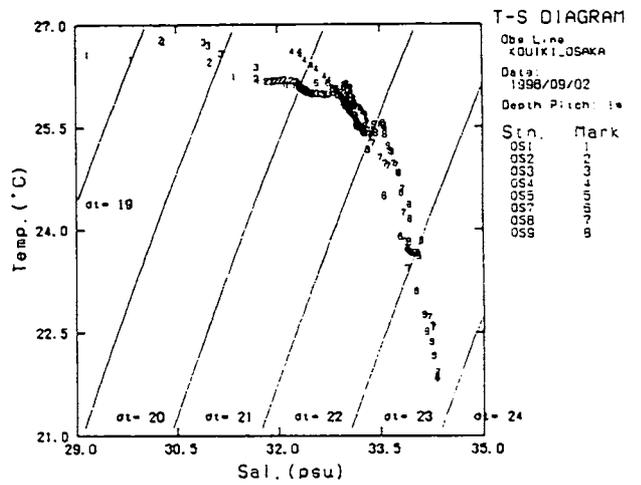
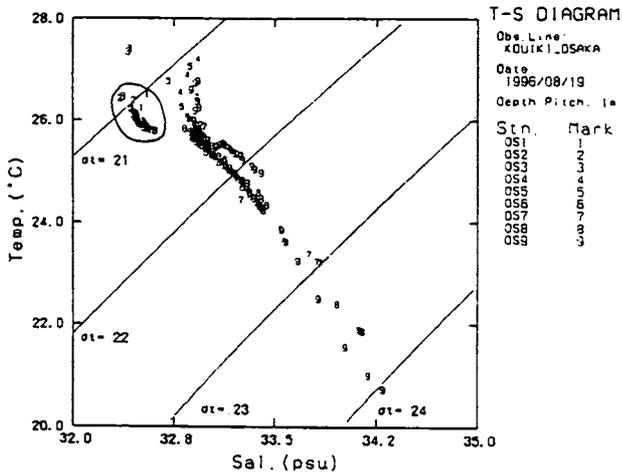


図 3-2 T-Sダイアグラム

7. 生物モニタリング調査 (漁場環境保全対策事業)

鍋島 靖信・日下部敬之・大美 博昭

この調査は水産庁の漁場環境保全対策事業の一環として、大阪湾のベントスや藻場などを指標とし、漁場環境の変化を長期的にモニタリングすることを目的として1990年から継続的に実施している。

1. ベントス調査

1) 調査時期及び調査地点

調査時期：1996年5月14日と10月22日の2回行った。

調査地点：本年度は継続的に調査を行う標準地点5地点 (St. 1～5) と、これ以外に必要なに応じて調査を行う準地点3地点 (St. 6～8) の計8地点 (図1) で調査を行った。

2) 調査方法

スミス・マッキンタイヤ型採泥器によって採取した底泥を、1mm目のふるいで篩分けし、ふるいに残った生物を10%中性ホルマリンで固定した。これらを査定し、種ごとに個体数と湿重量を計数・測定し、

エビ類、カニ類、端脚類とその他の甲殻類、巻貝と二枚貝、多毛類、クモヒトデ類とその他の棘皮動物、その他の動物の10類型に分け、それぞれの生物量 (個体数と重量) を求めた。また、シズクガイ、チヨノハナガイ、ヨツパネスピオの3種と、近年大発生し漁業の操業に支障をきたしているホトトギスガイを生物指標種として、その動向に注意するため、個体数と重量を測定した。なお、採泥時には天候、気温、水温、泥温、泥色、においを観察し、粒度組成と全硫化物、CODの分析を行った。

3) 結果

調査地点の底質環境測定値を表1に、全硫化物とCOD、微細泥率 (0.063mm以下) を図2に示した。

全硫化物は5月に淀川河口沖のSt. 5が0.69と高いほかは、空港島岸側のSt. 2が0.40と高かった。10月には5月同様に大和川河口沖のSt. 8と淀川河口沖のSt. 5が0.60～0.53と高くなっていた。

CODは5月と10月ともに湾奥部の淀川河口沖のSt. 5と大和川河口沖のSt. 8でやや高かった。

微細泥率は5月と10月ともに湾奥沿岸に高い定点がみられ、10月には空港島岸側でやや高くなっていた。

マクロベントスの動物群別生物量を表2に、マクロベントスの出現状況を表3に、生物指標種のシズクガイ、チヨノハナガイ、ヨツパネスピオ、ホトトギスガイの分布を図3に示した。

シズクガイは5月に湾中央のSt. 3と大和川河口沖のSt. 8と、泉大津沖のSt. 4で各1個体が出現したのみで、10月にも空港島岸側のSt. 2で2個体が出現したのみで、昨年より減少した。

チヨノハナガイは5月に泉大津沖のSt. 4で2個体が出現したのみで、10月には全く出現しなかった。

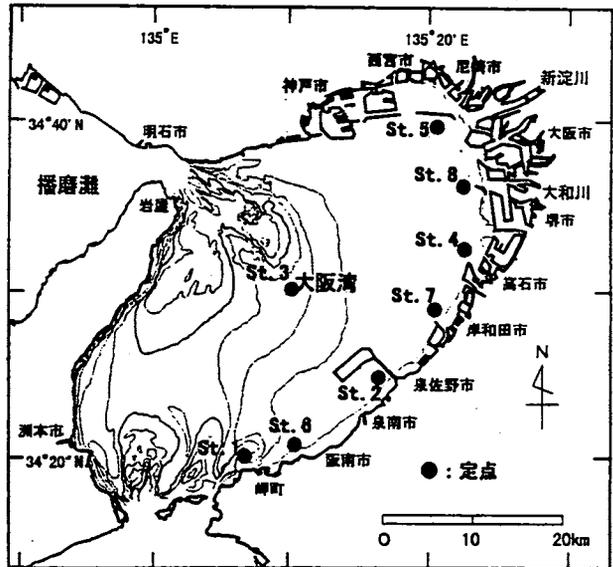


図1. 生物モニタリング調査マクロベントス採集地点

表 1 (1) 調査定点の底質環境

1996年 5月14日

| 調査定点 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|-------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 調査月日 | | 5.14 | 5.14 | 5.14 | 5.14 | 5.14 | 5.14 | 5.14 | 5.14 | |
| 調査時刻(開始) | | 09:37 | 14:22 | 11:00 | 13:20 | 12:17 | 15:04 | 13:51 | 12:49 | |
| 天 候 | | F | F | F | F | F | F | F | F | |
| 水 深(m) | | 41 | 11.5 | 33 | 11 | 13 | 15 | 12 | 11 | |
| 水 質 | 水 温 (℃) | 表層 | 12.9 | 14.1 | 12.8 | 13.0 | 13.1 | 12.9 | 12.9 | 13.2 |
| | | 底層 | 12.85 | 14.38 | 13.89 | 14.0 | 13.89 | 13.06 | 12.98 | 12.78 |
| | 塩 分 | 表層 | 32.58 | 33.3 | 32.39 | 32.62 | 32.38 | 32.54 | 32.73 | 31.83 |
| | | 底層 | 32.84 | 33.47 | 33.26 | 33.29 | 33.26 | 32.92 | 32.77 | 32.73 |
| | D O (mg/l) | 表層 | 6.24 | 5.74 | 6.37 | 6.19 | 6.47 | 6.17 | 5.81 | 6.76 |
| | | 底層 | 5.77 | 5.58 | 5.64 | 5.64 | 5.68 | 5.82 | 5.87 | 5.85 |
| 採 泥 回 数 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 底 質 | 泥 温 (℃) | 14.8 | 13.3 | 14.2 | 12.4 | 12 | 15.2 | 12.8 | 12.2 | |
| | 色 | 青緑灰 | 青 灰 | 青緑灰 | 灰 褐 | 青 灰 | 灰 褐 | 灰 | 青緑灰 | |
| | 臭 い | なし | |
| 粒 度 組 成 (%) | 0.5mm~ | 73 | 7.5 | 1 | 2.5 | 0 | 0.7 | 2.2 | 0 | |
| | 0.25mm~ | 12.4 | 1.7 | 0.3 | 0 | 0 | 0.4 | 1.8 | 0 | |
| | 0.125mm~ | 4.6 | 3.8 | 23.7 | 0.5 | 0 | 2.4 | 4.2 | 3.5 | |
| | 0.063mm~ | 1 | 11 | 16 | 3 | 1 | 11.5 | 14 | 5.5 | |
| | 0.063mm以下 | 9 | 76 | 59 | 94 | 99 | 85 | 77 | 91 | |
| C O D (mg/g乾泥) | | 2.8 | 22 | 22 | 22 | 33 | 25 | 17 | 29 | |
| T S (mg/g乾泥) | | 0.01 | 0.4 | 0.11 | 0.26 | 0.69 | 0.29 | 0.21 | 0.31 | |

表 1 (2) 調査定点の底質環境

1996年10月22日

| 観測点 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|-------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 観測月日 | | 10.22 | 10.22 | 10.22 | 10.22 | 10.22 | 10.22 | 10.22 | 10.22 | |
| 観測時刻(開始) | | 09:29 | 14:02 | 10:37 | 12:57 | 12:00 | 14:50 | 13:27 | 12:30 | |
| 天 候 | | F | F | F | F | F | F | F | F | |
| 水 深(m) | | 41 | 33 | 12 | 12 | 13 | 16 | 12 | 11 | |
| 水 質 | 水 温 (℃) | 表層 | 23.8 | 23.1 | 23.3 | 23.6 | 23.6 | 23.8 | 23.8 | 23.7 |
| | | 底層 | 24.02 | 24.22 | 24.14 | 24.14 | 24.13 | 24.02 | 23.93 | 23.95 |
| | 塩 分 | 表層 | 32.57 | 32.31 | 32.55 | 32.66 | 32.42 | 32.43 | 32.42 | 32.46 |
| | | 底層 | 33.09 | 33.28 | 33.25 | 33.28 | 33.29 | 33 | 32.47 | 32.49 |
| | D O (mg/l) | 表層 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | 底層 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 採 泥 回 数 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 底 質 | 泥 温 (℃) | 22.5 | 22.2 | 21.3 | 22.1 | 22.5 | 21.9 | 21.8 | 22.5 | |
| | 色 | 青緑灰 | 青緑灰 | 青緑灰 | 青緑灰 | 青 灰 | 青緑灰褐 | 青灰緑 | 青緑灰 | |
| | 臭 い | なし | |
| 粒 度 組 成 (%) | 0.5mm~ | 60 | 3.5 | 2.5 | 1.5 | 1 | 1.8 | 4 | 1.5 | |
| | 0.25mm~ | 12.7 | 0.8 | 1.2 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 2.7 | 0.8 | |
| | 0.125mm~ | 3.3 | 0.7 | 36.3 | 3.7 | 0.7 | 4.5 | 2.8 | 1.2 | |
| | 0.063mm~ | 4 | 5 | 12 | 5 | 1.5 | 11 | 6.5 | 2.5 | |
| | 0.063mm以下 | 20 | 90 | 48 | 89 | 96 | 82 | 84 | 94 | |
| C O D (mg/g乾泥) | | 4.8 | 26 | 15 | 26 | 37 | 22 | 24 | 34 | |
| T S (mg/g乾泥) | | 0.05 | 0.25 | 0.18 | 0.37 | 0.53 | 0.16 | 0.3 | 0.6 | |

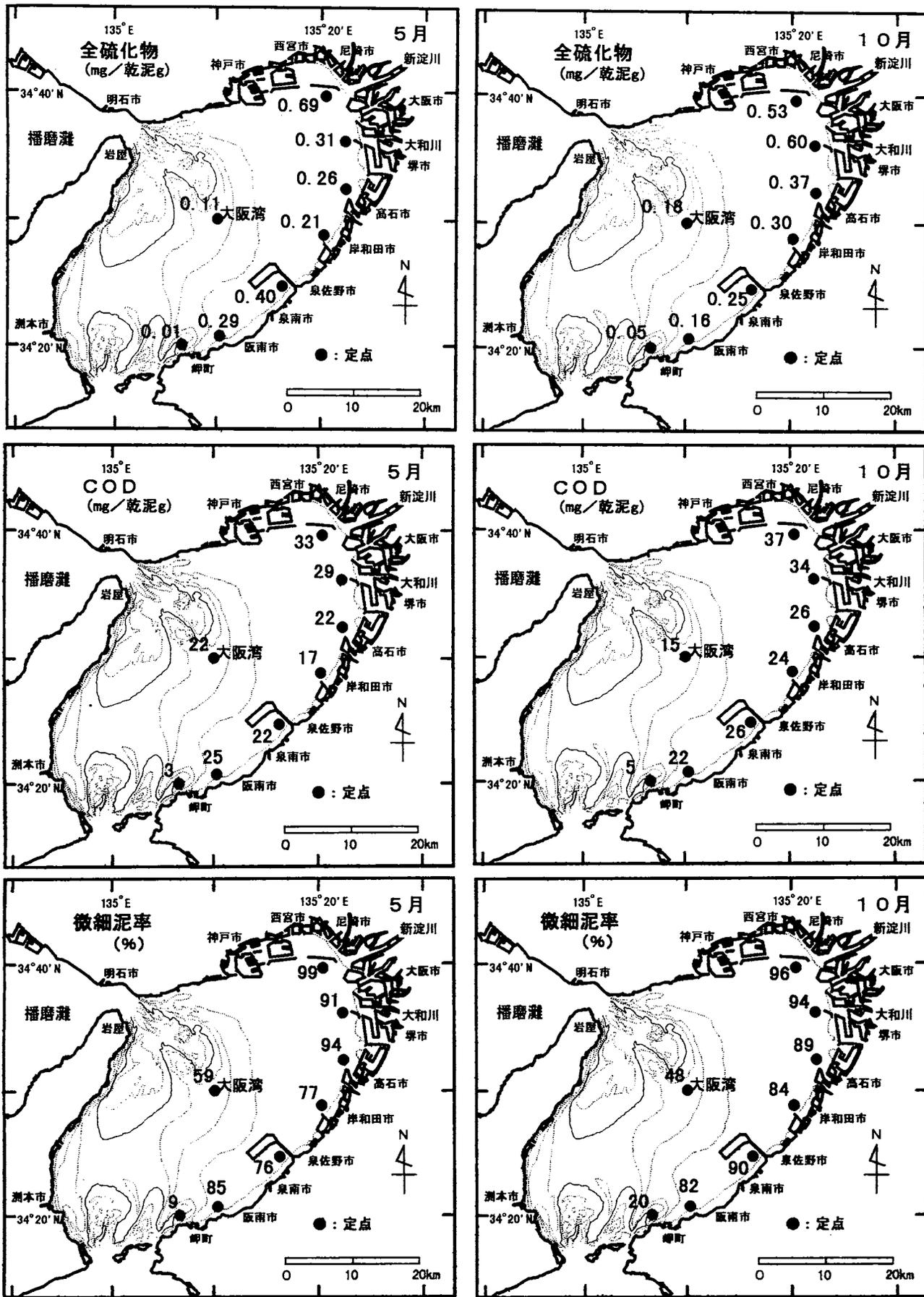


図2 生物モニタリング調査マクロベントス採集定点の底質環境

表2 調査点におけるマクロベントスの動物群別生物量

マクロベントス(1) 1996年5月14日 天気:はれ 風:強風 気温:18.8℃ 採泥器:スミス-マッキンタイヤ採泥器 (0.1m²)

| 類型区分 | 定点1 | | 定点2 | | 定点3 | | 定点4 | | 定点5 | | 定点6 | | 定点7 | | 定点8 | | 合計 | | 平均 | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------------------|--------|--------|------|------|------|-------|--------|--------|-------|------|
| | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | | |
| 甲殻類 | エビ類 | 1g以上 | | 1 | 1.36 | | | | | | | | | | | 3 | 3.29 | 4 | 4.65 | 0.5 | 0.6 | |
| | | 1g未満 | 2 | 0.36 | | | | 1 | 0.93 | | | | | | | | | 3 | 1.29 | 0.4 | 0.2 | |
| | カニ類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 1 | 0.44 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.44 | 0.1 | 0.1 |
| | 端脚類 | 1g以上 | | | | | 10 | 0.04 | | | | | 8 | 0.06 | | | | | 18 | 0.1 | 2.3 | 0.0 |
| 貝類 | その他 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 5 | 0 | 0.6 | 0.0 |
| | | 1g未満 | 2 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 5 | 0.8 | 1 | 1.36 | 12 | 0.04 | 1 | 0.93 | | | 8 | 0.06 | | | 4 | 3.29 | 31 | 6.48 | 3.9 | 0.8 |
| | 二枚貝類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | 1 | 1.24 | | | | 1 | 1.24 | 0.1 | 0.2 |
| 多毛類 | | 1g未満 | | | | 1 | | 3 | 0.57 | | | 487 | 142.05 | | | 1 | 0.05 | 492 | 142.67 | 61.5 | 17.8 | |
| | 巻貝類 | 1g以上 | | | | | 1 | 3.63 | | | | | | | | | | | 1 | 3.63 | 0.1 | 0.5 |
| | | 1g未満 | | | | | 3 | 0.59 | | | | | | | | | | | 3 | 0.59 | 0.4 | 0.1 |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | 5 | 4.22 | 3 | 0.57 | | | 487 | 142.05 | 1 | 1.24 | 1 | 0.05 | 497 | 148.13 | 62.1 | 18.5 |
| | | 1g未満 | 26 | 1.35 | 40 | 2.20 | 32 | 0.55 | 164 | 2.43 | 80 | 2.03 | 49 | 0.44 | 61 | 1.28 | 179 | 2.40 | 631 | 12.68 | 78.9 | 1.6 |
| 棘皮動物 | クモヒトデ類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 2 | 0.32 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0.32 | 0.3 | 0.0 |
| | その他 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0.1 | 0.0 |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他 | | 1g未満 | 2 | 0.32 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 16.34 | 0.6 | 2.1 |
| | その他 | 1g以上 | 15 | 0.05 | 1 | 0.89 | | | 1 | 0.02 | 1 | | 5 | 0.45 | 2 | 0.72 | 1 | 0.06 | 26 | 2.19 | 3.3 | 0.3 |
| | | 1g未満 | 15 | 0.05 | 1 | 0.89 | | | 1 | 0.02 | 1 | | 5 | 0.45 | 2 | 0.72 | 1 | 0.06 | 26 | 2.19 | 3.3 | 0.3 |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 48 | 2.52 | 42 | 4.45 | 49 | 4.81 | 169 | 3.95 | 81 | 2.03 | 552 | 159.34 | 64 | 3.24 | 185 | 5.8 | 1190 | 186.14 | 148.8 | 23.3 |
| 1 m ² 当り現存量(尾・g) | | 480 | 25.2 | 420 | 44.5 | 490 | 48.1 | 1690 | 39.5 | 810 | 20.3 | 5520 | 1593.4 | 640 | 32.4 | 1850 | 58 | 11900 | 1861.4 | 1487.5 | 232.7 | |
| 指標種 | シズクガイ (0.1m ²) | | | | | 1 | + | 1 | 0.15 | | | | | | | 1 | 0.05 | 3 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | |
| | チヨノハナガイ (0.1m ²) | | | | | | | | 2 | 0.42 | | | | | | | | 2 | 0.42 | 0.3 | 0.1 | |
| | ヨツパネスビオ(A型) (0.1m ²) | | | 9 | 0.27 | | | 73 | 1.25 | 71 | 1.16 | | | | 2 | 0.06 | 114 | 1.8 | 269 | 4.54 | 33.6 | 0.6 |
| | ヨツパネスビオ(B型) (0.1m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ホトトギスガイ (0.1m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 出現種数 | | 14 | | 8 | | 15 | | 12 | | 6 | | 21 | | 10 | | 12 | | 53 | | 12.3 | | |
| 備考 | | | | | | | | | | | | ホトトギスガイ 大発生 4870/m ² | | | | | | | | | | |
| 担当者名 | | 所属 大阪府立水産試験場 氏名 鍋島 靖信 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

マクロベントス(2) 1996年10月22日 天気:はれ 風:弱風 気温:19.8℃ 採泥器:スミス-マッキンタイヤ採泥器 (0.1m²)

| 類型区分 | 定点1 | | 定点2 | | 定点3 | | 定点4 | | 定点5 | | 定点6 | | 定点7 | | 定点8 | | 合計 | | 平均 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|---------------------------------------|-------|------|------|-----|------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|
| | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | 個体数 | 湿重量 | | | |
| 甲殻類 | エビ類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | | 2 | 0.31 | | | 3 | 0.20 | | | | | | 5 | 0.51 | 0.6 | 0.1 | |
| | カニ類 | 1g以上 | 1 | 1.32 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1.32 | 0.1 | 0.2 |
| | | 1g未満 | 3 | 8.03 | | | 3 | 0.36 | 1 | 0.03 | | | 1 | 0.06 | | | | | | 8 | 8.48 | 1.0 | 1.1 |
| | 端脚類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 貝類 | その他 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0.1 | 0.0 |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 5 | 9.38 | | | 4 | 0.36 | 3 | 0.34 | | | 4 | 0.26 | | | | | | 16 | 10.34 | 2.0 | 1.3 |
| | 二枚貝類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | 1 | 4.05 | | | | 1 | 4.05 | 0.1 | 0.5 | |
| 多毛類 | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 巻貝類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 棘皮動物 | クモヒトデ類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他 | | 1g未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 m ² 当り現存量(尾・g) | | 180 | 97.9 | 190 | 0.4 | 210 | 31.1 | 3280 | 40 | 2590 | 29 | 1730 | 616.8 | 2560 | 63.9 | 840 | 17.2 | 11580 | 899.9 | 1447.5 | 112.5 | | |
| 指標種 | シズクガイ (0.1m ²) | | | 2 | 0.11 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0.11 | 0.3 | 0.0 |
| | チヨノハナガイ (0.1m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヨツパネスビオ(A型) (0.1m ²) | | | | | 1 | + | 279 | 1.73 | 243 | 2.73 | | | 192 | 1.63 | 59 | 0.31 | 774 | 6.4 | 96.8 | 0.8 | | |
| | ヨツパネスビオ(B型) (0.1m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ホトトギスガイ (0.1m ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 出現種数 | | 11 | | 3 | | 11 | | 11 | | 5 | | 15 | | 10 | | 7 | | 42 | | 9.1 | | | |
| 備考 | | | | | | | | | | | | ホトトギスガイ 大発生 1560/m ² | | | | | | | | | | | |
| 担当者名 | | 所属 大阪府立水産試験場 氏名 鍋島 靖信 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(個体数/0.1m²)

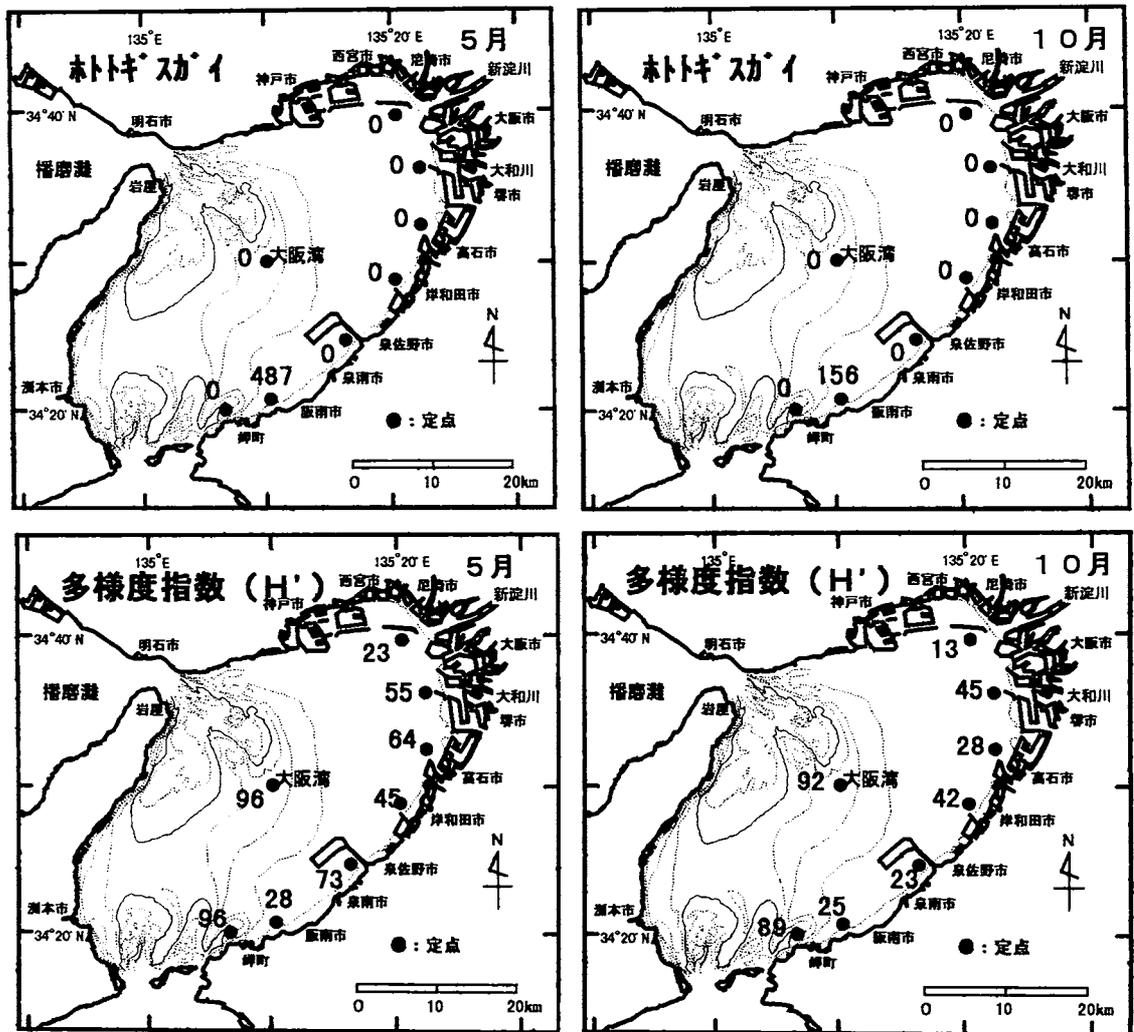


図3 1996年の指標生物の分布 (2)

表3(2) 調査定点におけるマクロベントスの出現状況

| 調査日時 1996年10月22日 10:00~16:00 | | 1996年10月22日 | | 採泥器名・規格 スミス・マッキンタイヤ型採泥器0.1m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------|------|---|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-----|------|-----|----|------|---|
| 生物種 | 調査定点 | サイズ別個体数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | | | | | | | | |
| | | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | 1g未満 | 1g以上 | | | | | | |
| 多毛類 | POLYNOIDAE | ウロコムン科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Sthenolepis</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Gyptis</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Sigambra tentaculata</i> | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | |
| | <i>Neanthes caudata</i> | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | |
| | <i>Neanthes succinea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | <i>Nectonanthus latipoda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | <i>Glycera</i> sp. | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Glycide</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | |
| | <i>Nephtys</i> sp. | | | | | 1 | | | | 8 | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | <i>Lumbrineris latreilli</i> | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Lumbrineris longifolia</i> | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Paraprionospio</i> sp. (A型) | | | 16 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| | <i>Spiophanes</i> sp. | | | | | | | | | 24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Spirochaetopterus cuxarum</i> | | | | | | | | | 279 | | | | | | | | | | 59 | | | | | |
| | <i>Heteromastus</i> sp. | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Notomastus</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| | MALDANIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | TEREBELLIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | <i>Euchone</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 甲殻類 | <i>Nippopsella nagatai</i> | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PENAEIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Leptochela gracilis</i> | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Alpheus</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Alpheus</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UPOGEBIIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Charybdis variegata</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Hexapinus anfractus</i> | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Eucrate crenate</i> | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Heteroplax nagasakiensis</i> | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Nersia japonica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Pyromania tuberculata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 棘皮類 | CUCUMARIIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | HOLOTHUROIDEA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | キンコ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | ナマコ綱 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 軟体類 | <i>Crepidula onyx</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Musculista senhousia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Macoma tokoyensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Theora fragilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | <i>Vermetopa micra</i> | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他 | NEMERTINEA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SIPUNCULIDA | 2 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Aporon lineatus</i> | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | その他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 分類群 | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | | | | | | | | |
| | | 個体数 | 質量 | 種類数 | 個体数 | 質量 | 種類数 | 個体数 | 質量 | 種類数 | 個体数 | 質量 | 種類数 | 個体数 | 質量 | 種類数 | 個体数 | 質量 | 種類数 | 個体数 | 質量 | 種類数 | | | |
| 多毛類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1g未満 | 10 | 0.41 | 4 | 17 | 0.29 | 2 | 11 | 0.1 | 6 | 324 | 2.4 | 7 | 259 | 2.9 | 5 | 11 | 0.46 | 8 | 252 | 2.26 | 7 | 82 | 0.67 | 5 |
| 甲殻類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1g未満 | 5 | 1.46 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.36 | 2 | 3 | 0.34 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.26 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 棘皮類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1g未満 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.65 | 1 | 1 | 1.26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 軟体類 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1g未満 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 157 | 60.84 | 2 | 2 | 4.05 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| その他 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1g未満 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1.05 | 2 |
| 合計 | 1g以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1g未満 | 18 | 1.87 | 11 | 19 | 0.4 | 3 | 21 | 3.11 | 11 | 328 | 4 | 11 | 259 | 2.9 | 5 | 173 | 61.68 | 15 | 256 | 6.39 | 10 | 84 | 1.72 | 7 |
| 多様度 | H' (bit) | 0.893 | | 0.233 | | 0.917 | | 0.285 | | 0.125 | | 0.249 | | 0.421 | | 0.447 | | | | | | | | | |

シズクガイとチヨノハナガイはモニタリング調査定点の採集物中には少なかったが、底びき網にはホトトギスガイなどと共に多量に入網し、底魚類の胃内容物中にもよく出現した。

ヨツバネスピオは5月に堺港沖のSt. 8に114個体、淀川河口沖St. 5と泉大津沖St. 4で71～73個体が出現し、10月は淀川河口沖のSt. 5～貝塚沖のSt. 7で279～59個体と、5月より増加した。

ホトトギスガイは昨年(1995年)5月には泉大津沖～淡輪沖のSt. 2・4・6・7で、10月には空港島岸側～淡輪のSt. 2・6で出現していたが、1996年は5月に淡輪沖のSt. 6で487個体、10月に156個体が観察され、北部で減少し、主分布域が南に下がっている。

生物多様度(H')は5月には湾口の谷川沖St. 1～湾中央St. 3で高く、湾奥部淀川沖St. 5とホトトギスガイが優占する淡輪沖St. 6で低くなっている。10月にもほぼ同様であるが、泉佐野沖St. 2が低くなり、全定点で多様度は春季に比較して低下している。

2. 藻場調査

1) 調査時期及び調査海域

調査時期：ガラモの繁茂期の5月7日と衰退期の10月12日の2回行った。

調査海域：大阪府泉南郡岬町長崎のガラモ藻場(図4)を対象とした。

2) 調査方法

本年春季の調査には水産課が行った漁港調査の航空写真を利用し、藻場全体の面積を把握するとともに、ガラモ場面積については現場で船外機付きボートを使用し、藻場の分布面積と生育状況を調査した。ガラモの生育密度については図5に示した5段階表示に従って目視判定し、そのほか生育水深(藻場の最深部と最浅部の水深)、調査時の天候、水温、塩分等を測定した。藻場面積は藻場の沖だし距離を2.5万分の1の地形図に記録し、計算した。生育水深は潮位表を用いてOP(大阪湾最低潮位)に換算した。

3) 結果

藻場調査時の天候、水温、塩分、生育密度、生育水深を表4に、ガラモの分布域を図6に示した。調査した長崎海岸地先は大阪府の自然海浜保全地区に指定されている岩礁地帯で、淡輪漁協と深日漁協の刺網、定置網、たこつば、籠網、一本釣りの漁場として利用され、また一般府民の磯遊びや釣りに周年利用されている。

本年も繁茂期の5月にシダモクが海岸沿いに10～100mの幅で断続的に生育し、当該海域のガラモ場面積は6.1ha、平均生育密度は2.9(疎生)で、生育水深はOP-130cm～-480cmの範囲で、最も繁茂している水深は約OP-250cmであった。調査海面には広い範囲に密に生育する群落が散在し、海面に藻体がたなびき、長い藻体は4mに及んだ。また、ウミトラノオやタマハハキモクはシダモクが生育している場所より陸側に分布していた。ホンダワラ類の生育していない岩にはワカメ、カジメ、フダラク、マクサなどが多くみられ、ガラモ場の東端(岬公園観光灯台下)と中央部西側(長崎)、南西端(深日港北外堤防前)にはカジメとワカメの藻場がみられた。本年は航空写真からの藻場の陰影を参考にして藻場面積を求めたことと、ガラモ場がやや拡大したことにより、例年より面積が大きくなった。

衰退期の10月にはシダモクは単年生の海藻であるため、夏季までに大きく成長した藻体は流失し、海底の岩上にはシダモクの幼芽がみられた。

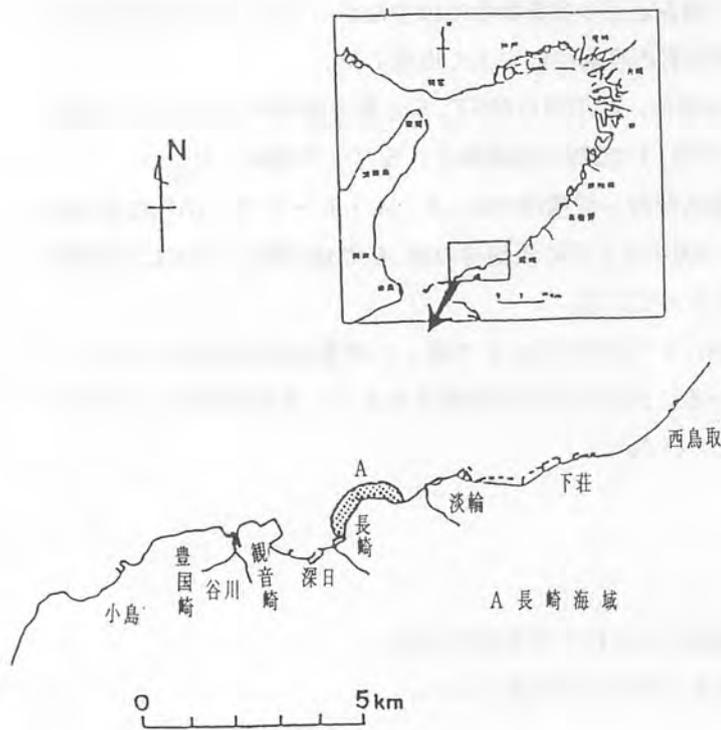
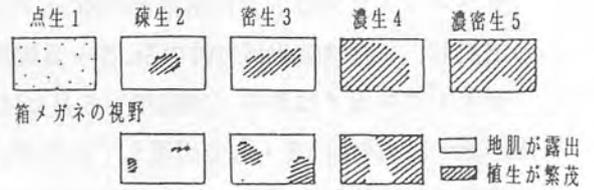


図4 藻場調査位置

生育密度点数化の基準



点生：植生が疎らに点在する……………1点
 疎生：植生が1/3未満である……………2点
 密生：植生が1/3以上、1/2未満である……………3点
 濃生：植生が1/2以上、3/4未満である……………4点
 濃密生：植生が3/4以上である……………5点
 生育密度は上記の5段階により区分し、生育密度目視地点（10点）の平均点で表す。

図5 ガラモの生育密度区分

表4 藻場調査結果

| 場所 | 長崎地先ガラモ場 | |
|-----------|-----------|-------------|
| | 繁茂期 | 衰退期 |
| 時期 | 1996年5月7日 | 1996年10月12日 |
| 調査年月日 | 1996年5月7日 | 1996年10月12日 |
| 天候 | はれ | はれ |
| 表層水温 (°C) | 12.9 | 23.8 |
| 表層塩分 | 32.58 | 32.57 |
| 藻場面積 (ha) | 6.1 | 0 |
| 平均生育密度 | 2.88 | — |
| 繁茂水深 | -2.5m | — |
| 生育水深(最浅) | -1.3m | — |
| 生育水深(最深) | -4.8m | — |

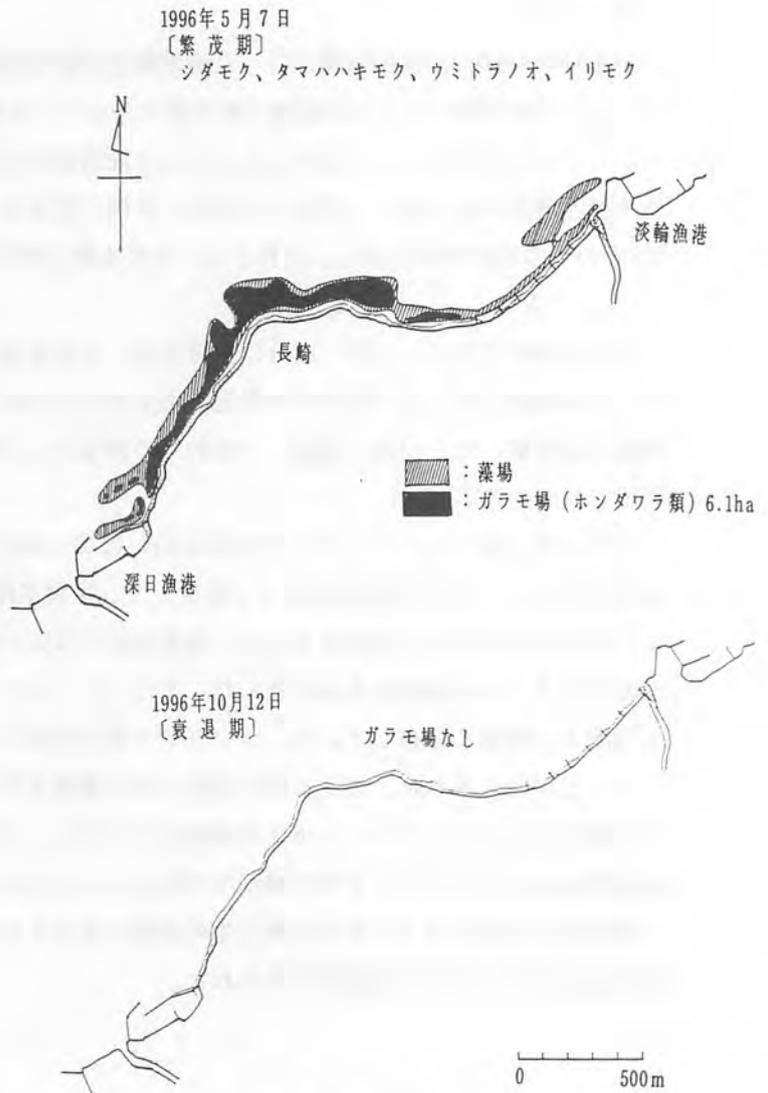


図6 1996年における岬町長崎地先のガラモ場

8. 漁 況 調 査

石渡 卓・辻野耕實・鍋島靖信・日下部敬之・大美博昭

府下の海面漁業における漁獲状況を把握するため、組合統計や標本船日誌調査、市場調査の結果を用い、主要魚種について毎月の漁獲量を調査し、関係機関に通知した。

調査方法及び1996年の概況

調査対象漁業種類と調査地区、調査方法を表1に示す。漁業種類別、魚種別漁獲量の推移を図1～4、付表－6に示す。月毎の漁獲量は、巾着網では標本船、機船船びき網（パッチ網）では標本組合の1ヶ月間の漁獲量（トン）であり、その他の漁業種類はそれぞれの標本船、標本組合の1隻1日当たりの漁獲量（kg）である。

【巾着網】 本報9. 浮魚類資源調査を参照

【機船船びき網】 本報9. 浮魚類資源調査を参照

【さわら流刺網】 本報9. 浮魚類資源調査を参照

【あなごかご網】

・マアナゴの漁獲は、1月から4月まで前年並、5月から7月は前年を上回った。8月12日から9月13日の間は禁漁で、解禁後は前年を大きく下回る漁獲であった。年間を通じては、ほぼ前年並みの漁獲であったが、全般に不振傾向にある（図1，D－6）。

【かれい刺網】

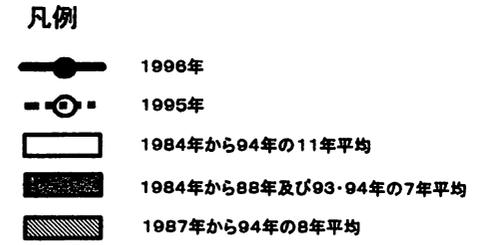
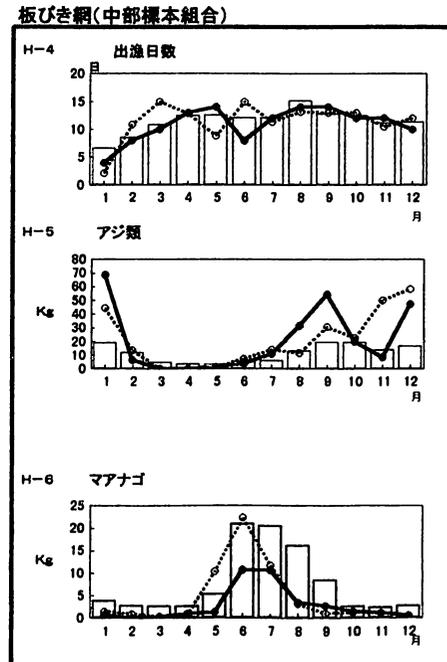
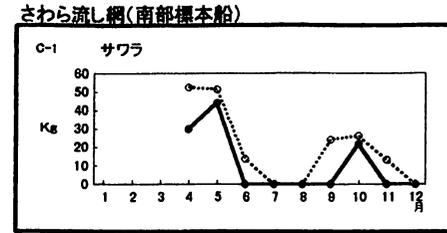
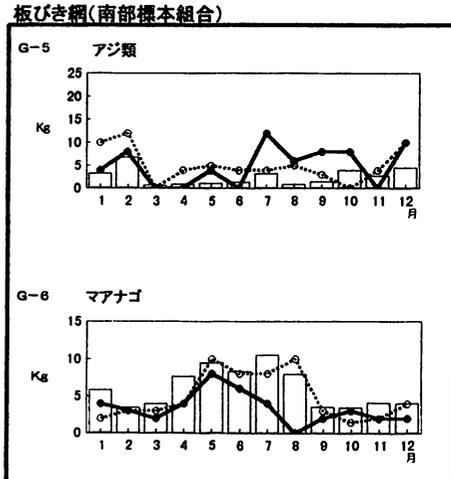
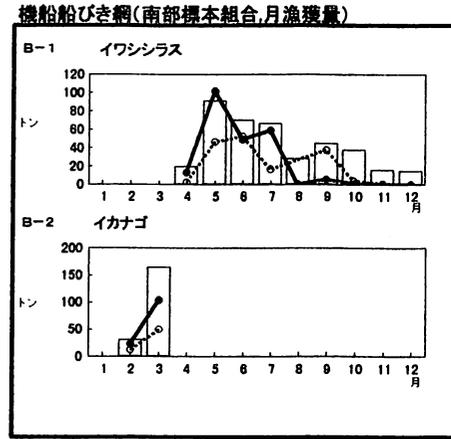
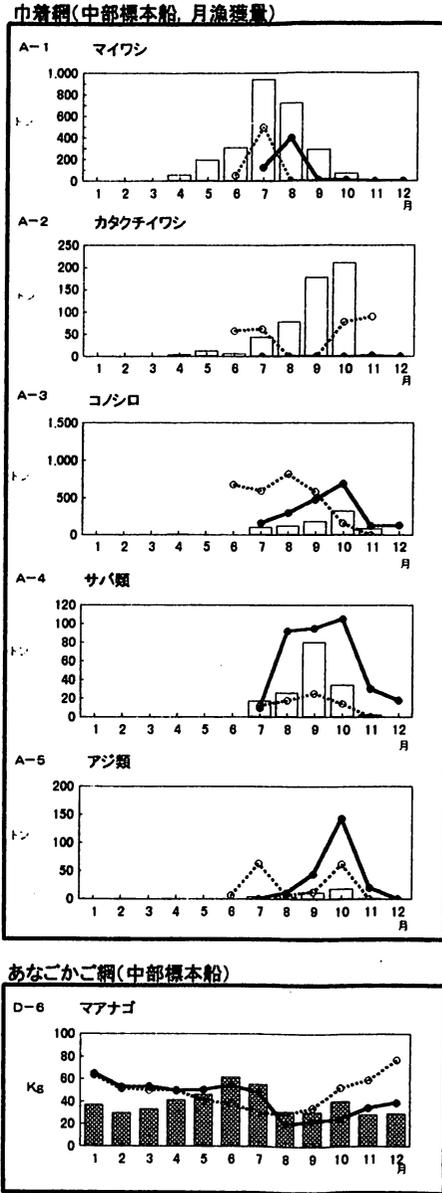
・マコガレイの漁獲は、極端に不振であった前年を上回り、1～6月は平年並みとなった。例年夏から11月まではほとんど出漁せず、12月の出漁で多く漁獲しているが、本年の12月に標本船は出漁していない。年間を通じ漁は全般に低調であった（図2，E－7）。

【すずき刺網】 本報12. 資源管理型漁業推進総合対策事業、II沿岸特定重要資源調査を参照

【小型底びき網】 本報10. 底魚類資源調査を参照

表1 調査対象漁業種類と調査地区、調査方法

| 漁業種類 | 調査地区 | 調査方法 |
|--------|---------|------|
| 巾着網 | 中部地区 | 標本船 |
| 機船船びき網 | 南部地区 | 組合統計 |
| 小型底びき網 | | |
| 板びき網 | 中部、南部地区 | 組合統計 |
| 石げた網 | 中部地区 | 組合統計 |
| すずき刺網 | 中部地区 | 標本船 |
| かれい刺網 | 中部地区 | 標本船 |
| さわら流刺網 | 南部地区 | 市場調査 |
| あなごかご網 | 中部地区 | 標本船 |



巾着網は1標本船の1ヶ月の漁獲量(トン)
機船船びき網は1標本組合の1ヶ月の漁獲量(トン)
その他の漁業種は1隻1日当たりの1漁獲量(Kg)

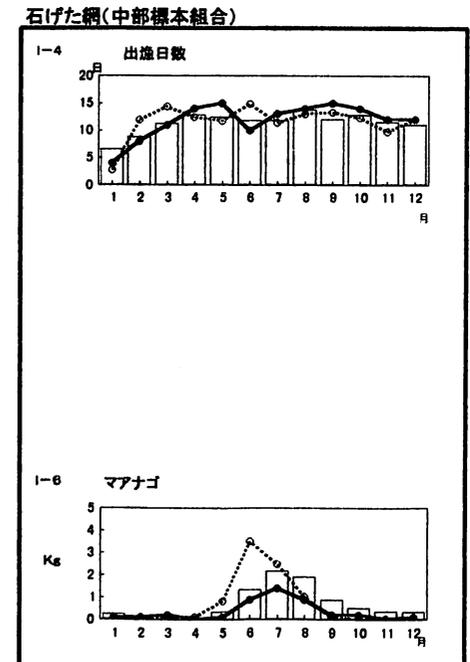
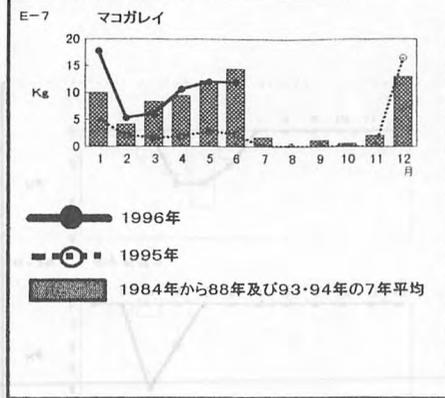
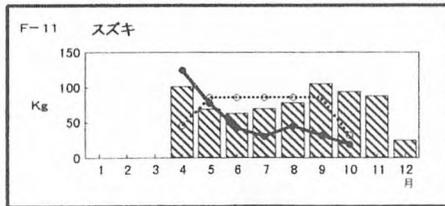


図1 漁業種別、魚種別、月別漁獲量

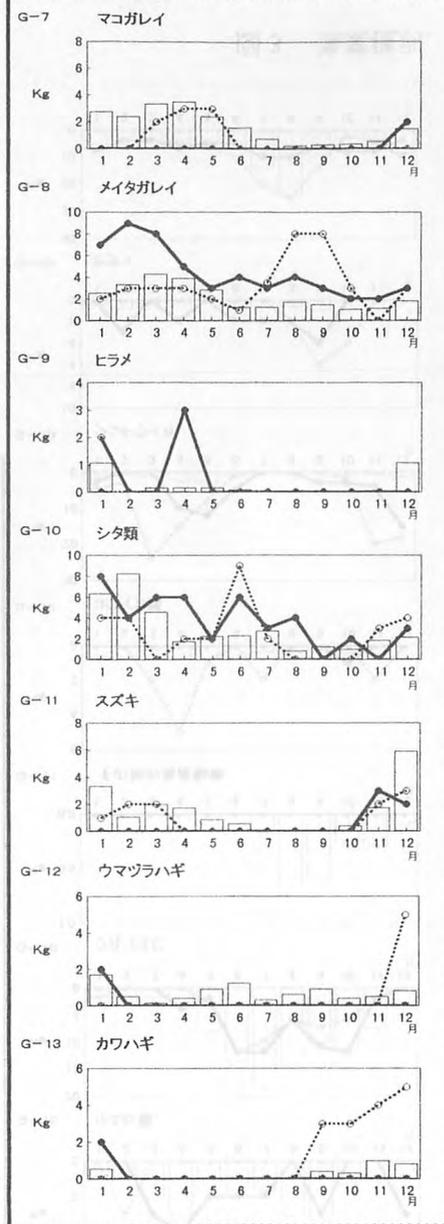
カレイ刺網(中部標本船)



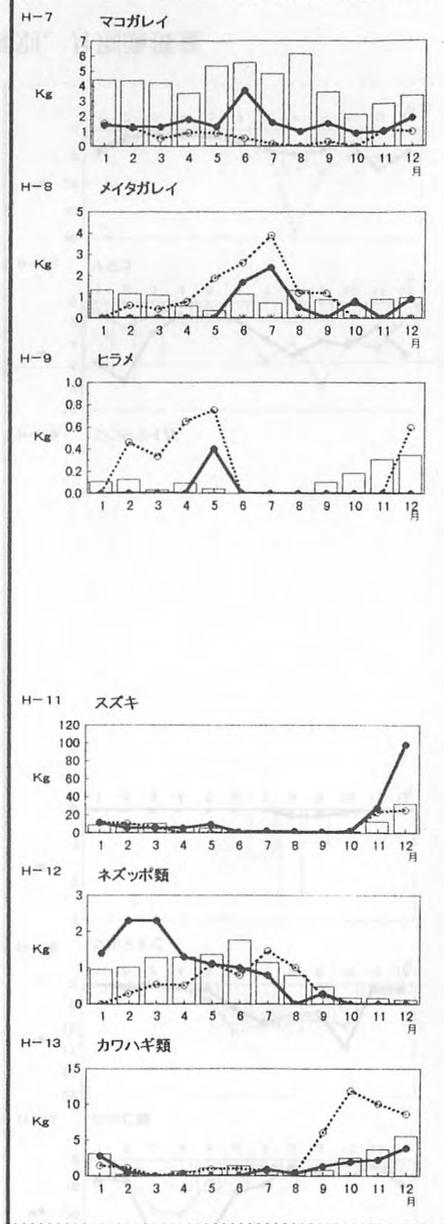
すずき刺網(中部標本船)



板びき網(南部標本組合)



板びき網(中部標本組合)



石げた網(中部標本組合)

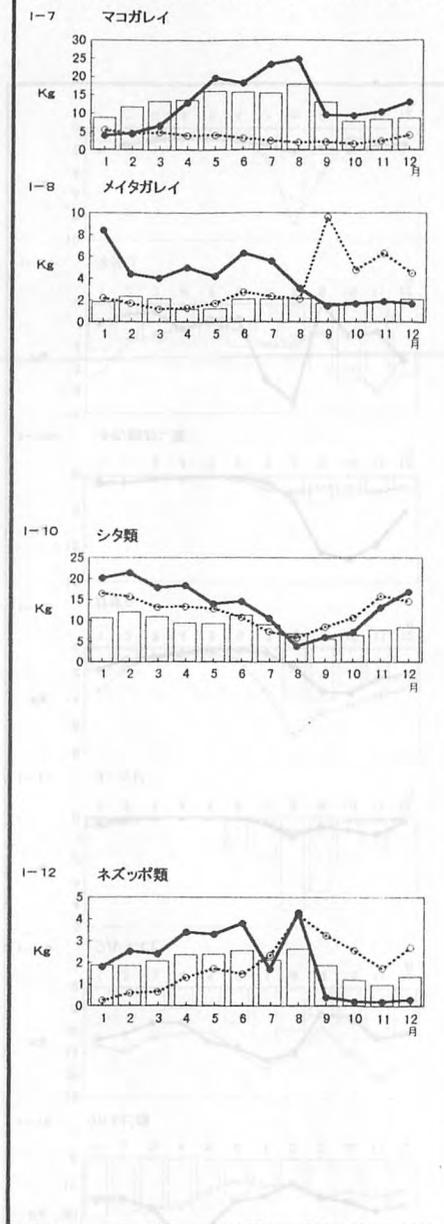
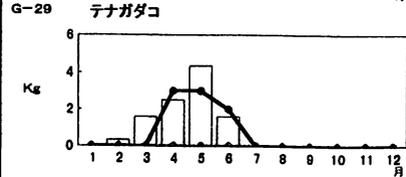
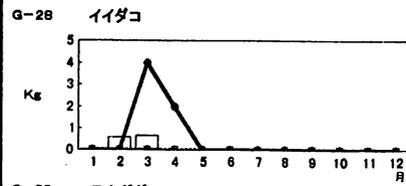
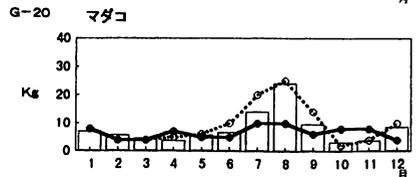
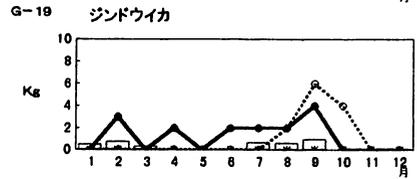
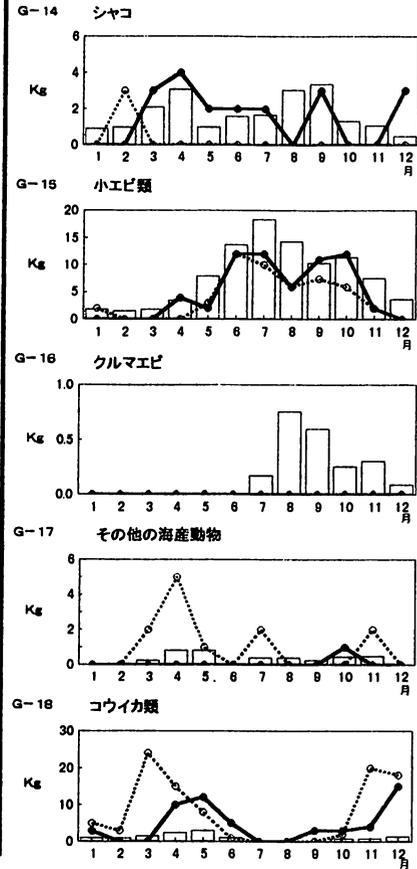


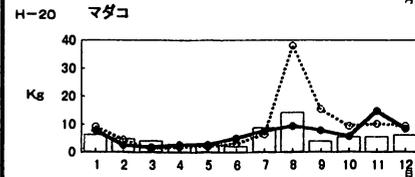
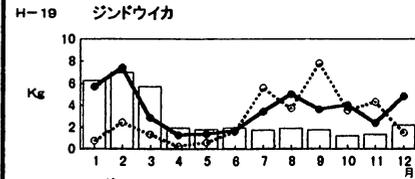
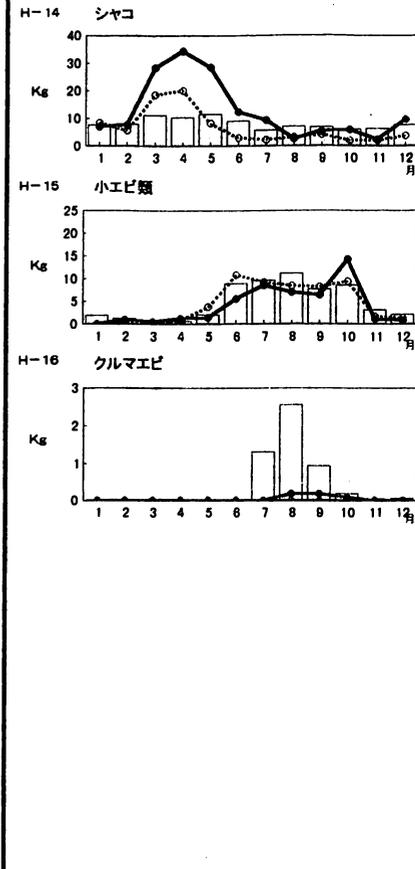
図2 漁業種別、魚種別、月別漁獲量



板びき網(南部標本組合)



板びき網(中部標本組合)



石げた網(中部標本組合)

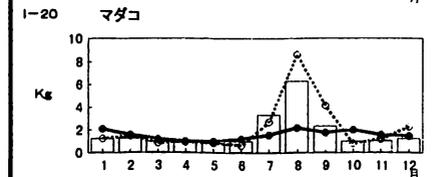
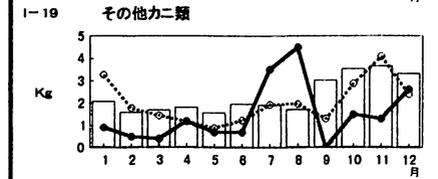
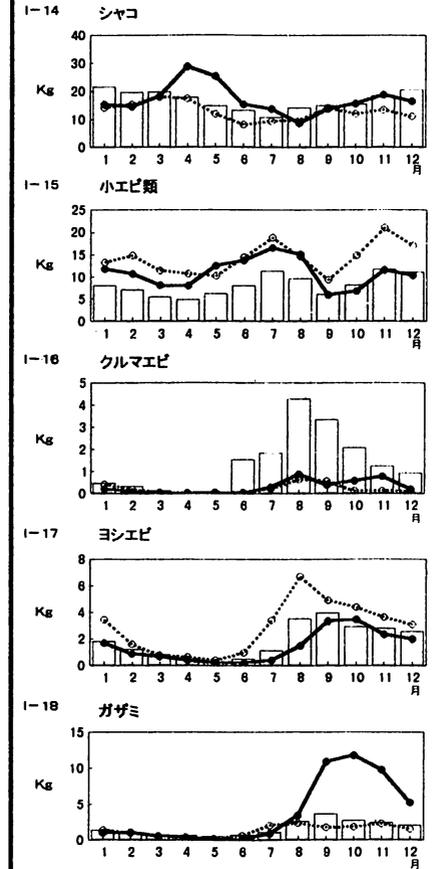
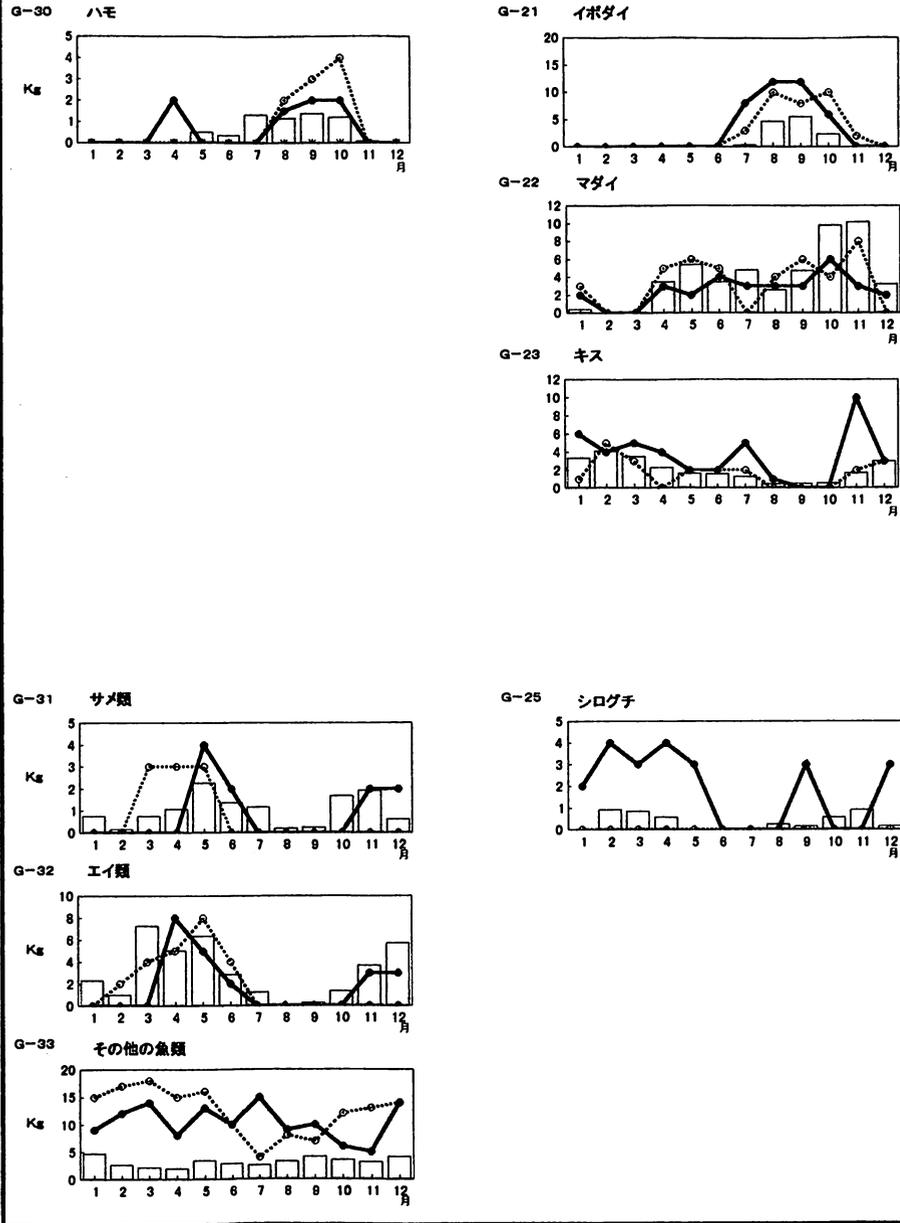


図3 漁業種別、魚種別、月別漁獲量

板びき網(南部標本組合)



板びき網(中部標本組合)

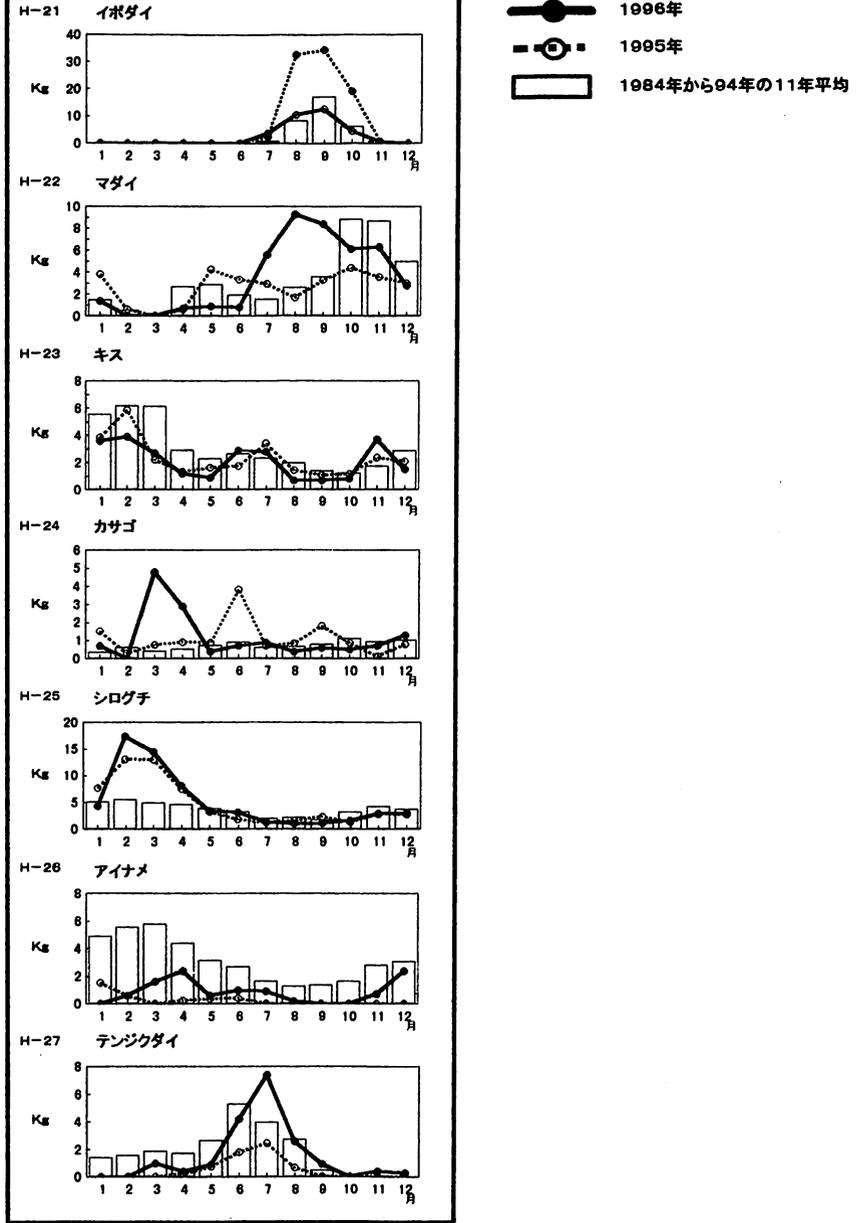


図4 漁業種別、魚種別、月別漁獲量

9. 浮 魚 類 資 源 調 査

辻野 耕實・榊 昭彦・山本 圭吾

この調査は浮魚類の漁況予報に必要な資料を収集するとともに、浮魚類の長期的な資源および漁場の動向把握を目的として、前年に引続き実施した。

なお、この調査は「我が国周辺漁業資源調査」および「資源管理型漁海況予測技術開発試験」等の結果の一部を取りまとめたものである。

調査方法

漁獲調査および卵稚仔調査については、我が国周辺漁業資源調査実施要領等に準じた。また、漁場目視調査は巾着網、パッチ網の操業海域および操業統数を調査船より目視で観察した。

調査結果

調査結果は、表1 浮魚類漁獲調査結果、表2 シラスの混獲尾数と平均全長、表3 主要浮魚類の体長組成、表4 カタクチイワシ卵の出現数および図1 パッチ網、巾着網の操業海域と統数に示したが、その概要は以下のとおりである。

1. 漁 獲 量

1) 主要浮魚類（サワラ、イワシシラスを除く）

巾着網標本船の平成8年における総漁獲量は3,091.0tで、前年の76.4%、平年の64.8%と、前年、平年を大きく下回った。また、本年は1網当たりの漁獲量も平年を大きく下回り、大阪湾での魚群密度が低かったことが推測される。巾着網での漁獲物中、最も多かったのは前年に引き続きコノシロで、全体の61.1%を占める。次いでマイワシ(同17.9%)、サバ類(同11.4%)、マアジ(同7.1%)であった。

魚種別には、コノシロは前年を大きく下回ったものの、平年を大きく上回っている。マイワシはほぼ前年並ではあるが、平年と比べて極めて少ない。カタクチイワシはほとんど漁獲されず、極めて低調であった。マアジは巾着網では好漁であった前年をさらに上回ったが、板びき網では豊漁であった前年を大きく下回り、ほぼ前年並にとどまった。月別には巾着網は10月に、板びき網では11、12月に多獲された。漁獲物は大部分が0歳魚で、前年(平年と比較して1歳魚の漁獲割合が高かった)と異なる。サバ類は前年、平年を大きく上回り好漁であった。

2) サワラ

流し網標本船の平成8年におけるサワラの漁獲尾数と漁獲重量は407尾、1,163.4kgで、前年の40.6%(尾数)、60.6%(重量)、平年の28.3%(尾数)、47.4%(重量)と、漁獲尾数、重量ともに前年、平年を大きく下回った。時季別には秋季サワラの減少が著しい。なお、漁獲尾数よりも漁獲重量の減少割合の低い原因として、近年新規加入群が少ないため、特に春漁期に大型個体の割合が高くなっていることがあげられる。

3) シラス（イワシシラス）

大阪府の南部に位置する漁業協同組合における平成8年のシラス漁獲量は230.0tで、平年の61.6%、前年の144.6%と、不漁であった前年を上回ったが、平年を大きく下回っている。時季別には本年は春、夏季発生群は好漁であったが、秋季発生群は近年の傾向と同様不漁であった。春、夏季発生群の好漁の

原因は、1.春季の外海域でのカタクチイワシの産卵量が多かったこと、2.春、夏季の黒潮が室戸岬～潮岬沖で接岸傾向を持続したため、外海域からのシラス補給が順調であったこと、3.大阪湾内での6、7月のカタクチイワシの産卵量が多く、大阪湾でのシラス補給量も多かったことによるものと推察される。魚種別には漁期初めの4月上旬には漁獲物の大部分はマシラスであったが、4月下旬以降はカタクチシラス主体の漁となった。

2. 漁場目視調査

巾着網は調査期間中に7回視認された。8、9月の5回はいずれも岸和田市以北の湾北部域であったが、10月以降は泉佐野～阪南市地先で視認され、漁場の南下傾向がみられた。パッチ網は3月および4月初めには湾中央部域でイカナゴを漁獲していたが、その後漁獲対象はシラスに代わり、4月下旬～5月中旬までは湾南部域が主漁場となった。5月下旬になると漁場は湾北部域まで拡大し、湾奥部でも操業している漁船がみられるようになった。このパッチ網漁場の湾南部域から北部域への拡大すなわちシラス魚群の湾奥部への来遊は前年とほぼ同時期にみられた。6月以降は漁場は一定せず、広い海域での操業がみられたが、10月下旬以降は湾中央部～南部域で主に漁場が形成された。

3. 卵稚仔調査

平成8年のカタクチイワシ卵の採集数は前年の2.8倍、平年の1.3倍と、前年を大きく上回り、ほぼ平年並となった。特に6、7月の卵の採集数が多く、既述の夏季シラス漁の好漁の原因となった。卵の出現は湾奥部で多く、水平的な出現パターンは例年どおりであった。

表1 浮魚類漁獲調査結果

(巾着網標本船漁獲量表)

単位：kg

| 月 | 出漁日数 | 投網回数 | マイワシ | カタクチイワシ | コノシロ | サバ類 | マアジ | マルアジ | その他 | 合計 | 1日当り | 1網当り |
|----|------|------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|---------|-----------|--------|--------|
| 7 | 8 | 74 | 128,500 | 0 | 159,200 | 9,900 | 0 | 0 | 1,500 | 299,100 | 37,388 | 4,042 |
| 8 | 16 | 137 | 400,400 | 0 | 297,900 | 92,400 | 11,400 | 0 | 11,000 | 813,100 | 50,819 | 5,935 |
| 9 | 15 | 115 | 10,100 | 0 | 479,000 | 94,900 | 43,400 | 1,200 | 33,100 | 661,700 | 44,113 | 5,754 |
| 10 | 18 | 155 | 13,800 | 0 | 694,500 | 105,300 | 143,700 | 0 | 7,000 | 964,300 | 53,572 | 6,221 |
| 11 | 9 | 55 | 900 | 3,000 | 123,900 | 30,600 | 20,400 | 0 | 6,000 | 184,800 | 20,533 | 3,360 |
| 12 | 7 | 35 | 0 | 1,200 | 135,300 | 18,000 | 600 | 0 | 12,900 | 168,000 | 24,000 | 4,800 |
| 合計 | 73 | 571 | 553,700 | 4,200 | 1,889,800 | 351,100 | 219,500 | 1,200 | 71,500 | 3,091,000 | 42,342 | 5,413 |
| 前年 | 81 | 695 | 563,700 | 291,700 | 2,838,700 | 69,500 | 144,600 | 13,200 | 124,300 | 4,045,700 | 49,947 | 5,821 |
| 平年 | 74 | 472 | 2,674,731 | 1,231,811 | 665,036 | 146,328 | 33,868 | 7,596 | 12,549 | 4,771,919 | 64,413 | 10,108 |

※平年値は昭和47年から平成7年までの24ヶ年の平均値

(板びき網標本船、マアジ漁獲量表) kg

(流し網標本船、サワラ漁獲量表) kg

(パッチ網標本船協、シラス漁獲量表) 単位：kg

| 月 | 出漁日数 | 漁獲量 | 1日当たり | 月 | 出漁日数 | 漁獲尾数 | 漁獲量 | 月 | 着業統数 | 延べ出漁日数 | 漁獲量 | 1日1統当たり |
|----|------|---------|-------|------|------|-------|----------|----|------|--------|---------|---------|
| 1 | 8 | 168.8 | 21.1 | 1 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0 | 0 | 0 | - |
| 2 | 8 | 0.0 | 0.0 | 2 | 0 | 0 | 0.0 | 2 | 0 | 0 | 0 | - |
| 3 | 14 | 0.0 | 0.0 | 3 | 0 | 0 | 0.0 | 3 | 0 | 0 | 0 | - |
| 4 | 14 | 0.0 | 0.0 | 4 | 3 | 23 | 60.0 | 4 | 0 | 0 | 0 | - |
| 5 | 16 | 0.0 | 0.0 | 5 | 16 | 300 | 938.7 | 5 | 5 | 29 | 12,970 | 447.2 |
| 6 | 12 | 15.0 | 1.3 | 6 | 0 | 0 | 0.0 | 6 | 5 | 100 | 101,790 | 1,017.9 |
| 7 | 16 | 62.5 | 3.9 | 7 | 0 | 0 | 0.0 | 7 | 5 | 67 | 49,260 | 735.2 |
| 8 | 15 | 143.9 | 9.6 | 8 | 0 | 0 | 0.0 | 8 | 5 | 87 | 59,300 | 681.6 |
| 9 | 15 | 287.2 | 19.1 | 9 | 0 | 0 | 0.0 | 9 | 0 | 0 | 0 | - |
| 10 | 17 | 322.6 | 19.0 | 10 | 14 | 84 | 164.7 | 10 | 4 | 10 | 5,830 | 583.0 |
| 11 | 11 | 530.6 | 48.2 | 11 | 0 | 0 | 0.0 | 11 | 1 | 4 | 720 | 180.0 |
| 12 | 13 | 1,429.0 | 109.9 | 12 | 0 | 0 | 0.0 | 12 | 1 | 1 | 140 | 140.0 |
| 合計 | 159 | 2,959.6 | 18.6 | 合計 | 33 | 407 | 1,163.4 | 合計 | 0-5 | 298 | 230,010 | 771.8 |
| 前年 | 163 | 8,491.0 | 52.1 | (春漁) | (19) | (323) | (998.7) | 前年 | 0-6 | 305 | 159,104 | 521.7 |
| 平年 | 154 | 3,353.8 | 21.8 | (秋漁) | (14) | (84) | (164.7) | 平年 | - | - | 373,664 | - |
| | | | | 前年 | 42 | 1,002 | 1,919.0 | | | | | |
| | | | | (春漁) | (18) | (716) | (1503.2) | | | | | |
| | | | | (秋漁) | (24) | (286) | (415.8) | | | | | |
| | | | | 平年 | 46 | 1,439 | 2,454.7 | | | | | |
| | | | | (春漁) | (19) | (610) | (1279.8) | | | | | |
| | | | | (秋漁) | (27) | (829) | (1174.9) | | | | | |

※平年値は平成元年から7年までの7ヶ年の平均値

※平年値は昭和62年から7年までの9ヶ年の平均値

※平年値は昭和51年から平成7年までの20ヶ年の平均値

表2 シラスの混獲尾数と平均全長

| 採集日 | 4.5 | 4.5 | 4.23 | 5.7 | 5.13 | 5.14 | 5.16 | 5.17 | 5.20 | 5.27 | 5.27 | 6.6 | 6.17 | 6.27 | 7.12 | 7.25 | 9.12 | 9.12 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 全個体数 | 734 | 532 | 122 | 359 | 325 | 332 | 187 | 322 | 317 | 312 | 205 | 333 | 210 | 210 | 220 | 276 | 190 | 180 |
| マシラス | 690 | 518 | 2 | 59 | 37 | 58 | 27 | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| カタクチシラス | 44 | 14 | 120 | 300 | 288 | 270 | 160 | 300 | 300 | 309 | 200 | 333 | 210 | 210 | 220 | 276 | 190 | 180 |
| ウルメシラス | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 13 | 9 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| マシラス | 21.4 | 22.2 | 25.5 | 24.0 | 25.4 | 23.7 | 24.9 | 24.0 | 25.8 | 24.1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| カタクチシラス | 20.8 | 21.6 | 24.6 | 23.1 | 24.1 | 24.8 | 24.6 | 22.2 | 23.8 | 21.9 | 24.1 | 22.1 | 24.2 | 23.7 | 26.7 | 31.9 | 24.0 | 31.7 |
| ウルメシラス | - | - | - | - | - | 21.9 | - | 23.0 | 21.9 | 23.3 | 22.2 | - | - | - | - | - | - | - |

*上段は混獲尾数(尾)、下段は平均全長(mm)

表3 主要浮魚類の体長組成

| 採集日 | (マイワシ) | | | | (カタクチイワシ) (マアジ) | | | | (マサバ) | | (サワラ) | | | | | |
|-------|--------|------|------|------|-----------------|------|------|-------|-------|-----|-------|-----|------|-------|-------|--|
| | 7.25 | 8.20 | 9.19 | 10.7 | 11.11 | 7.12 | 7.25 | 10.27 | 7.25 | 9.6 | 5.2 | 5.7 | 5.16 | 10.17 | 10.29 | |
| 場所 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 春木 | 尾崎 | 尾崎 | 尾崎 | 尾崎 | 尾崎 | |
| 漁法 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 巾着網 | 流し網 | 流し網 | 流し網 | 流し網 | 流し網 | |
| 尾数 | 125 | 47 | 147 | 110 | 201 | 80 | 91 | 110 | 63 | 54 | 90 | 55 | 137 | 96 | 28 | |
| 50mm- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65- | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 70- | | | | | 27 | 16 | | | | | 3 | 2 | 1 | 10 | 1 | |
| 75- | | | | | 85 | 13 | | | | | 13 | 9 | 9 | 22 | 7 | |
| 80- | | | | | 62 | 13 | | | | | 18 | 6 | 10 | 1 | 7 | |
| 85- | | | | | 21 | 17 | 3 | | | | 15 | 7 | 3 | | 1 | |
| 90- | | | | | 5 | 6 | 14 | | | | 2 | 2 | 2 | | | |
| 95- | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | |
| 100- | | | | | | 4 | 38 | | | | | | | 1 | | |
| 105- | | | | | | 3 | 29 | | | | | | | | | |
| 110- | | | | | | 1 | 5 | | | | | | | | | |
| 115- | 3 | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | | |
| 120- | 7 | | | | | 1 | | | | | 2 | 1 | 1 | 3 | | |
| 125- | 2 | | | 6 | | | | | | | 1 | 1 | 7 | 5 | 1 | |
| 130- | 1 | | | 6 | | | | 1 | 27 | | 6 | | 8 | 4 | 2 | |
| 135- | | | | 7 | | | | | 49 | | 3 | | 6 | 4 | 1 | |
| 140- | | 1 | 1 | 7 | | | | | 24 | | 4 | 7 | 6 | | 2 | |
| 145- | 5 | 1 | 2 | 12 | | | | | 2 | | 2 | 1 | 14 | 3 | 1 | |
| 150- | 19 | | 4 | 30 | | | | | | | 3 | 2 | 11 | 3 | | |
| 155- | 28 | | 5 | 10 | | | | | | | 3 | 2 | 5 | 1 | | |
| 160- | 38 | 1 | 5 | 7 | | | | | | | 5 | | 7 | 1 | | |
| 165- | 11 | 11 | 3 | 1 | | | | | | | 1 | 3 | 4 | | | |
| 170- | 3 | 7 | 19 | 3 | | | | | | | 2 | 1 | 9 | | | |
| 175- | 5 | 6 | 20 | 1 | | | | | | 1 | 3 | 3 | 10 | | | |
| 180- | 2 | 3 | 16 | 1 | | | | | | 14 | 1 | 3 | 12 | | 1 | |
| 185- | | 4 | 18 | | | | | | | 17 | | 2 | 5 | | | |
| 190- | | 2 | 17 | | | | | | | 8 | | | 3 | | | |
| 195- | | 4 | 11 | | | | | | | 11 | 1 | | 1 | | | |
| 200- | | 3 | 6 | | | | | | | 7 | | | 2 | | | |
| 205- | | 2 | 7 | | | | | | | 3 | 1 | | | | | |
| 210- | | 1 | 5 | | | | | | | 2 | | | | | | |
| 215- | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 15 | | |
| 220- | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 19 | | |
| 225- | | | 2 | | | | | | | | | | | 13 | | |
| 230- | | | 1 | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 235- | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 240- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 245- | | | | | | | | | | | | | | | | |

体長測定場所
 マイワシ、カタクチイワシ：標準体長
 マアジ、マサバ、サワラ：尾叉長

表4 カタクチイワシ卵の出現数

| 定 点 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 合 計 |
|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 49 | 17 | 0 | 0 | 0 | 72 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 204 | 21 | 3 | 0 | 0 | 0 | 231 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 97 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 127 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 83 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 36 | 381 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 422 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 168 | 0 | 3 | 0 | 174 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 12 | 97 | 1 | 225 | 0 | 1 | 0 | 359 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 368 | 111 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 | 1,370 | 10 | 7 | 21 | 0 | 0 | 0 | 1,638 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 10 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 32 | 2 | 10 | 9 | 0 | 0 | 0 | 59 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 6 | 0 | 70 | 2 | 0 | 0 | 117 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 30 | 73 | 9 | 39 | 0 | 0 | 0 | 163 |
| 合 計 | 0 | 0 | 0 | 0 | 305 | 1,890 | 1,087 | 129 | 601 | 4 | 5 | 0 | 4,021 |
| 本年*1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.3 | 94.5 | 54.4 | 6.5 | 30.1 | 0.2 | 0.3 | 0 | 16.8 |
| 前年*2 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 10.9 | 9.1 | 34.5 | 0.8 | 16.6 | 0.6 | 0.3 | 0.0 | 6.1 |
| 平年*3 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 23.5 | 46.9 | 16.5 | 33.8 | 28.6 | 5.4 | 1.3 | 0.0 | 13.0 |

*1 H8年の1定点当たりの採集数、*2 同前年値、*3 同平年値(S47-H7)
 ※卵の調査定点は浅海定線調査と同じ

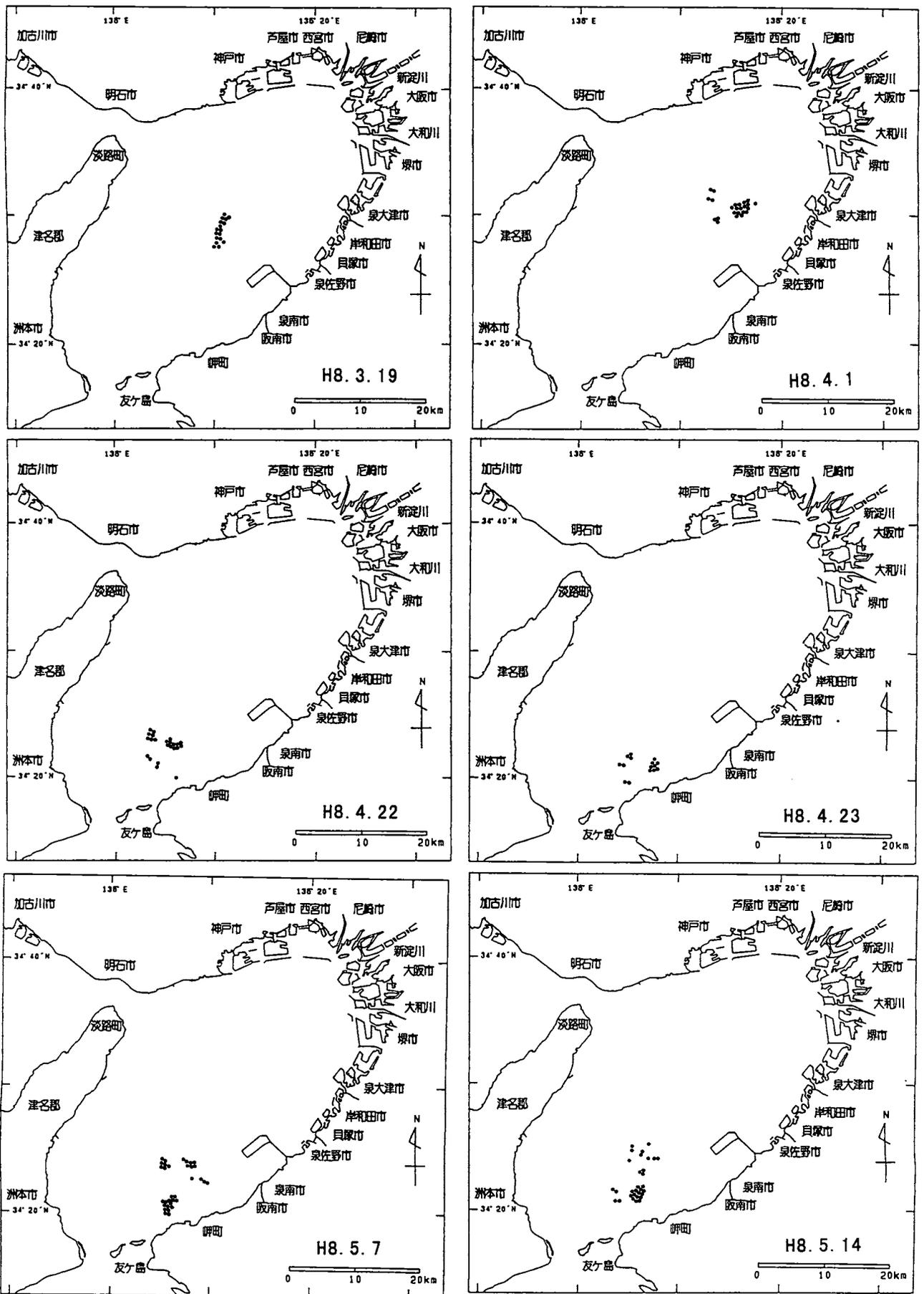


図1 パッチ網、巾着網の操業海域と統数
 ・パッチ網 ○巾着網 1点が1統を表わす。

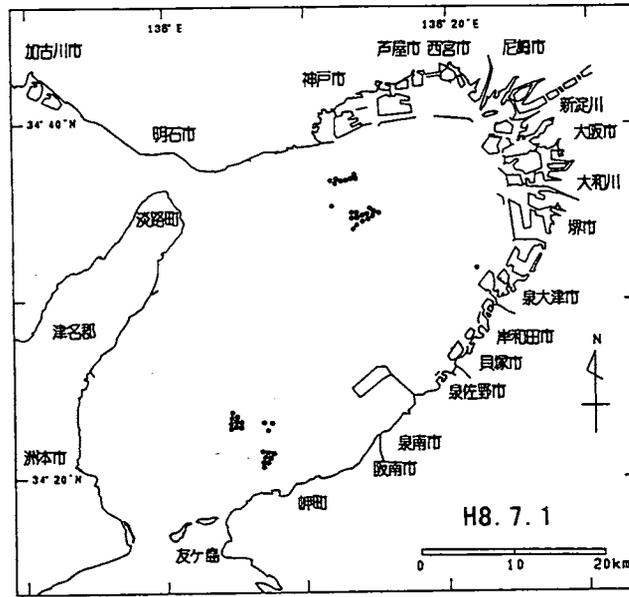
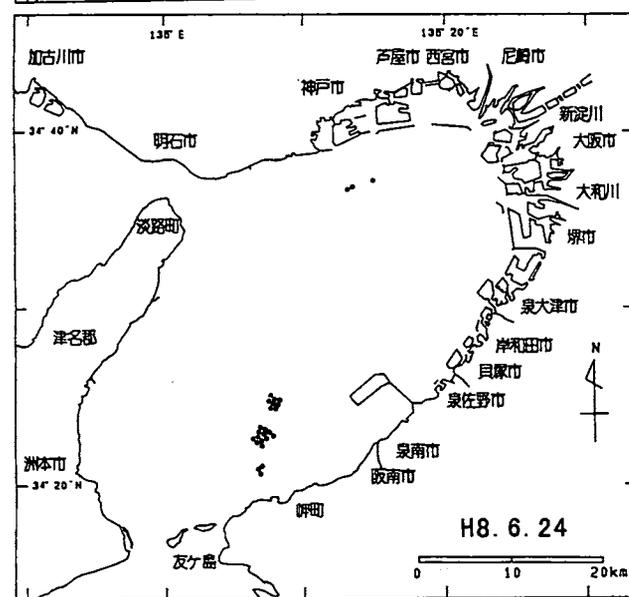
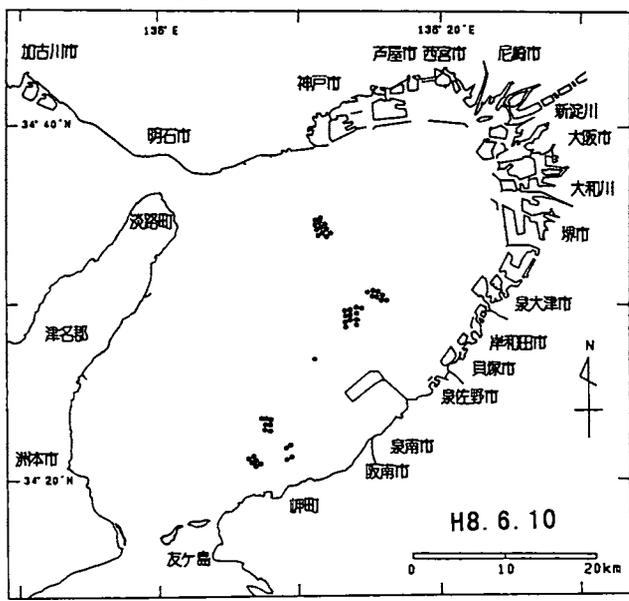
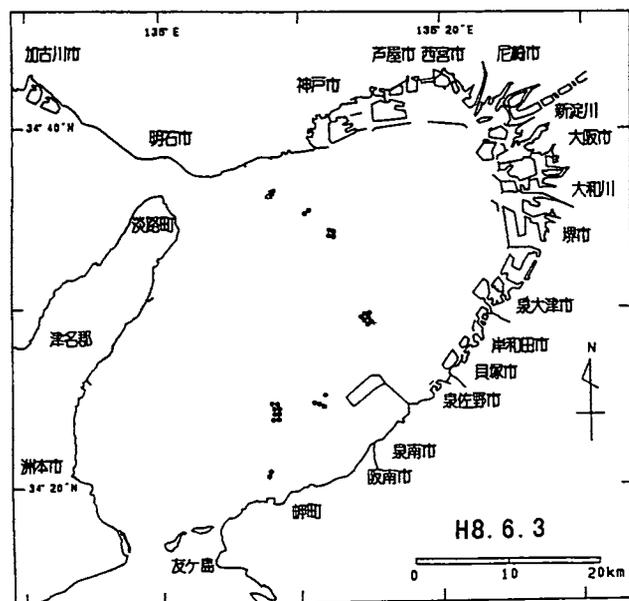
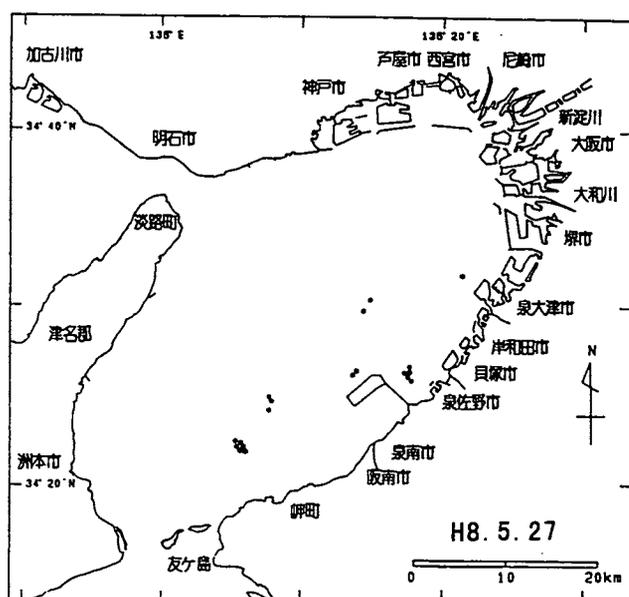
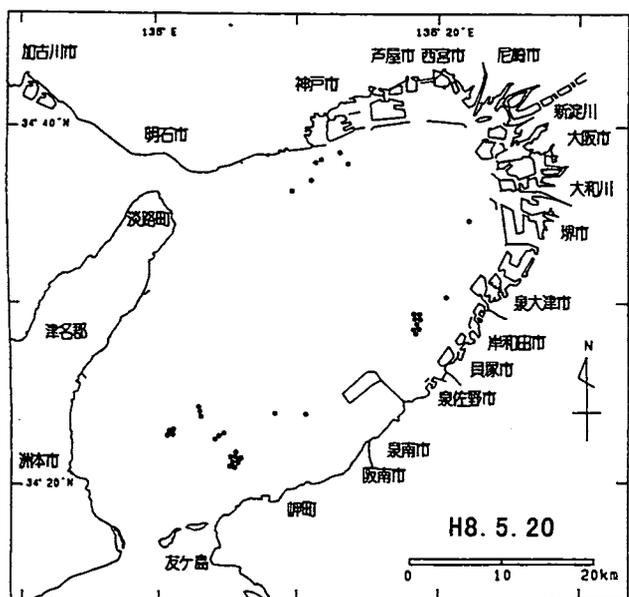


図1 パッチ網、巾着網の操業海域と統数(続き)
 ・パッチ網 ○巾着網 1点が1統を表わす。

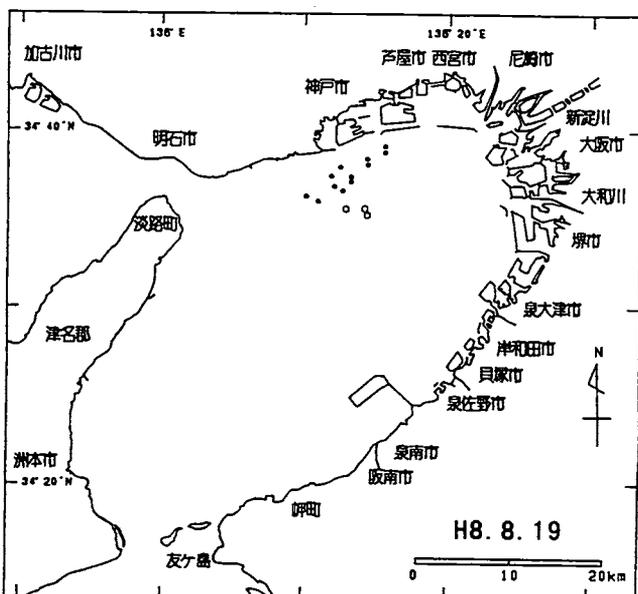
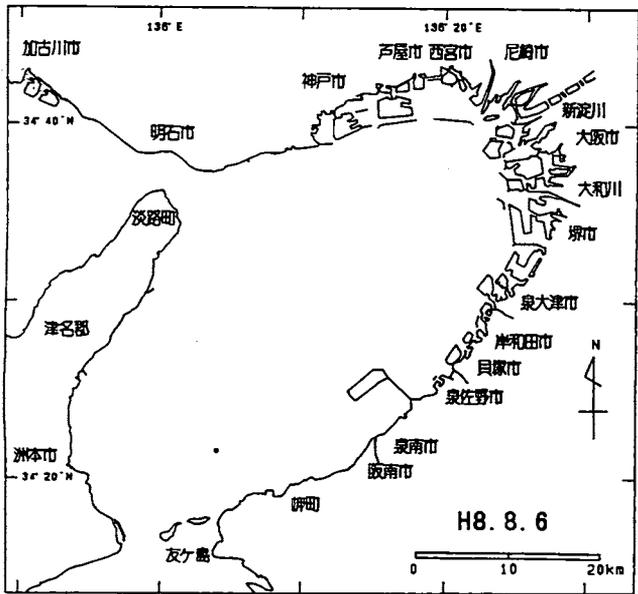
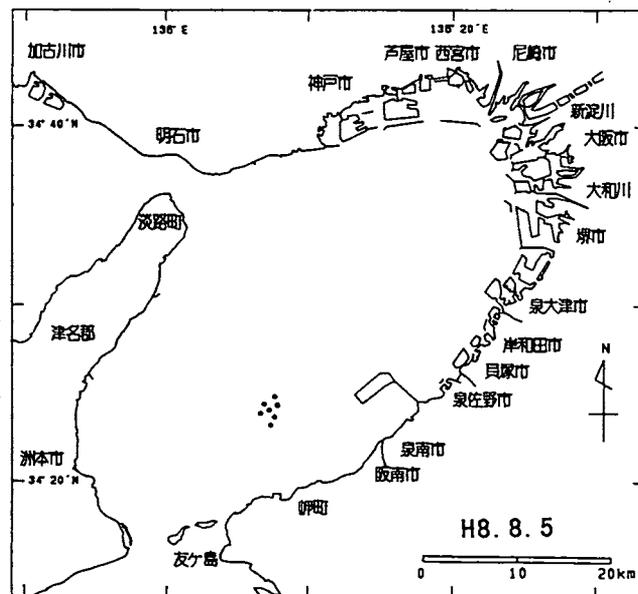
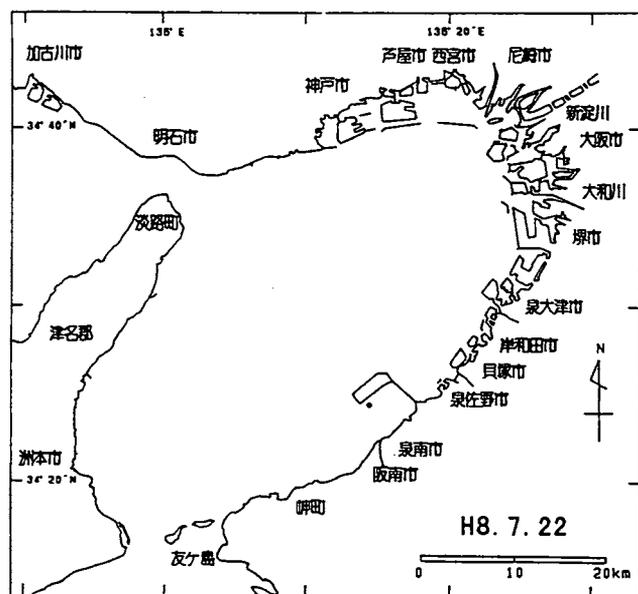
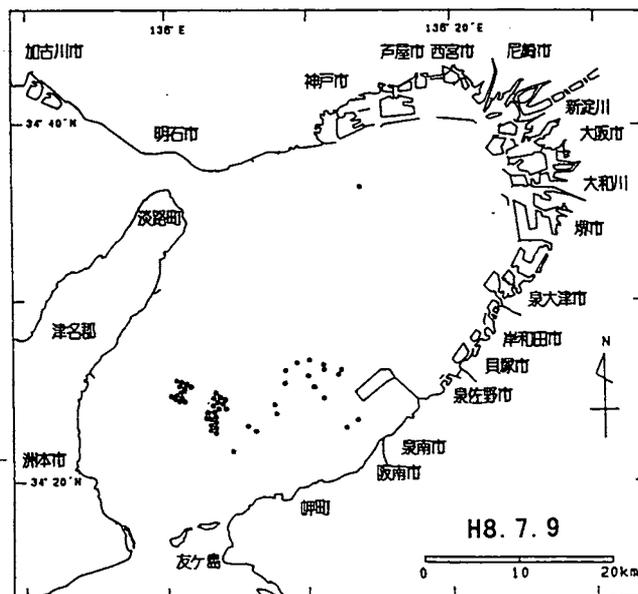
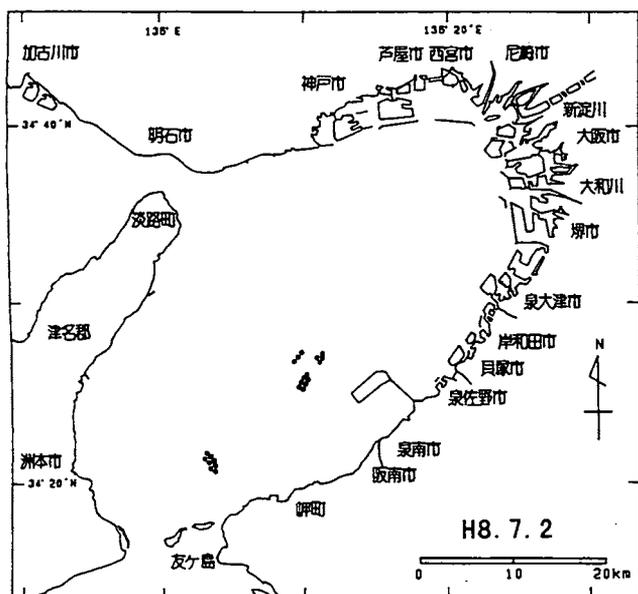


図1 パッチ網、巾着網の操業海域と統数 (続き)
 ・パッチ網 ○巾着網 1点が1統を表わす。

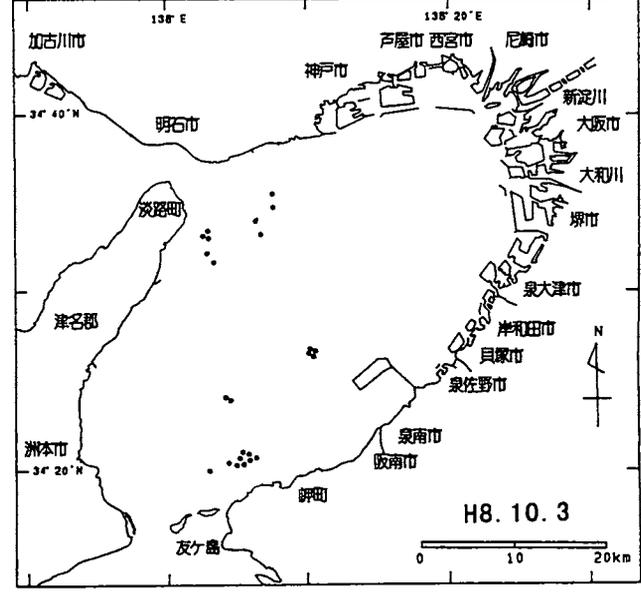
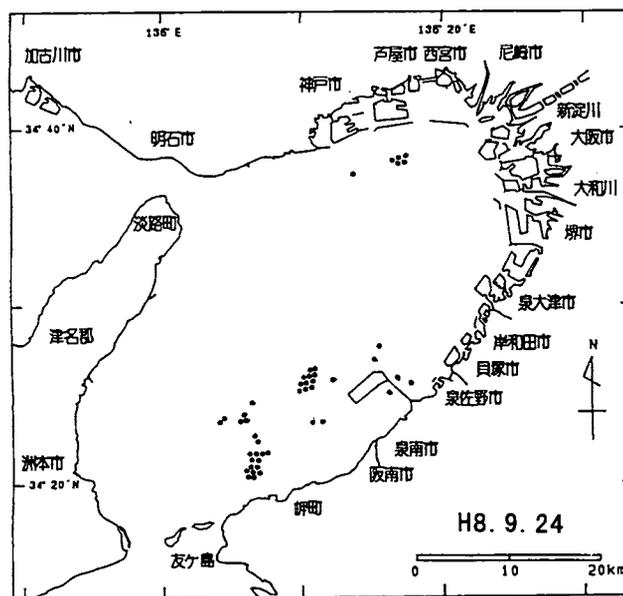
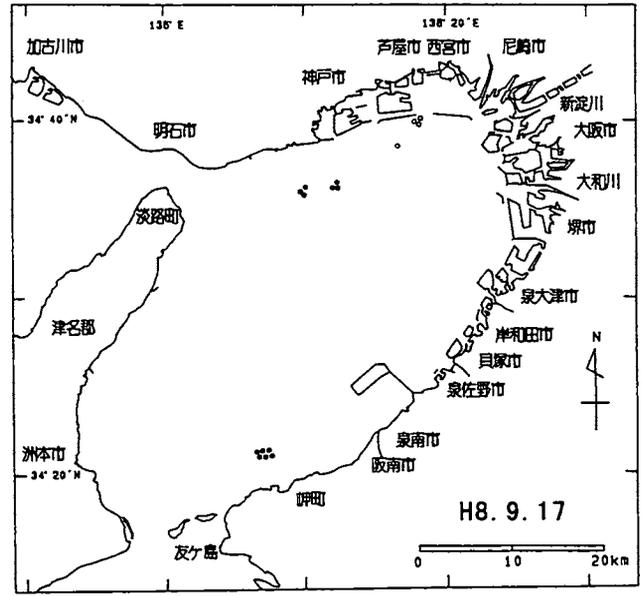
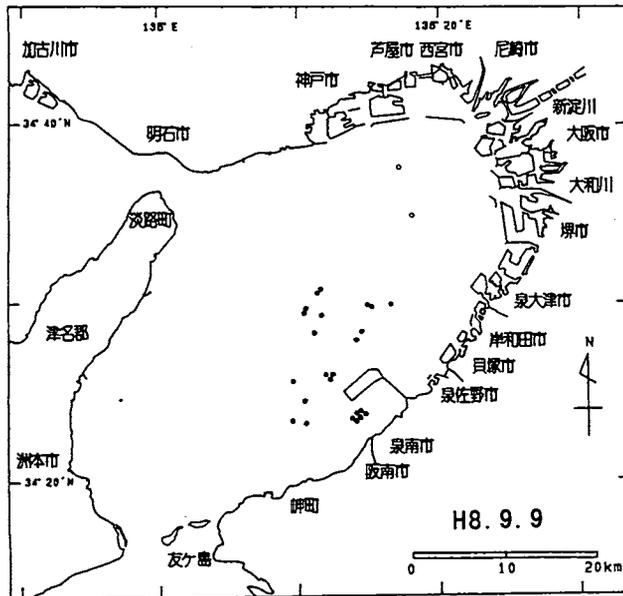
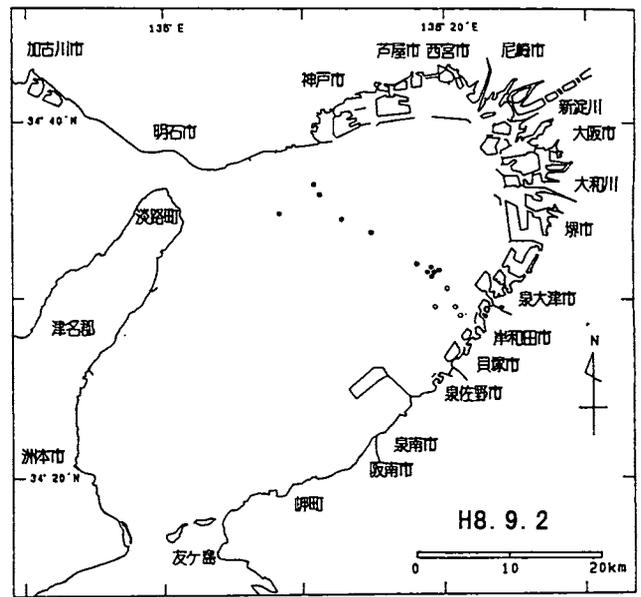
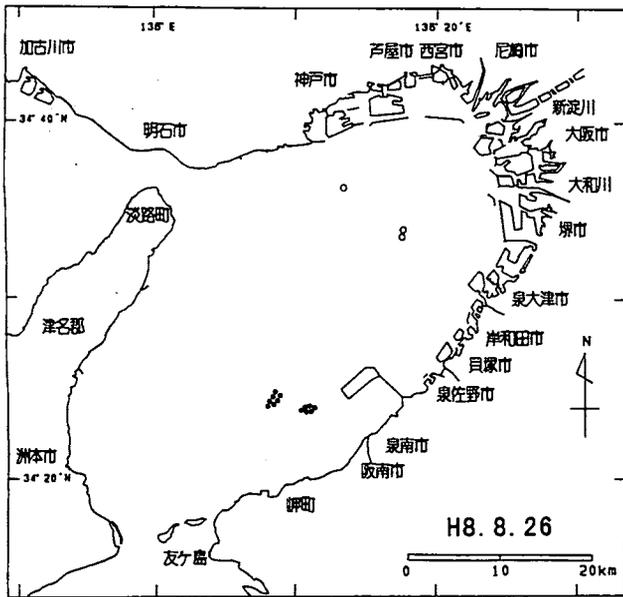


図1 パッチ網、巾着網の操業海域と統数（続き）

・パッチ網 ○巾着網 1点が1統を表わす。

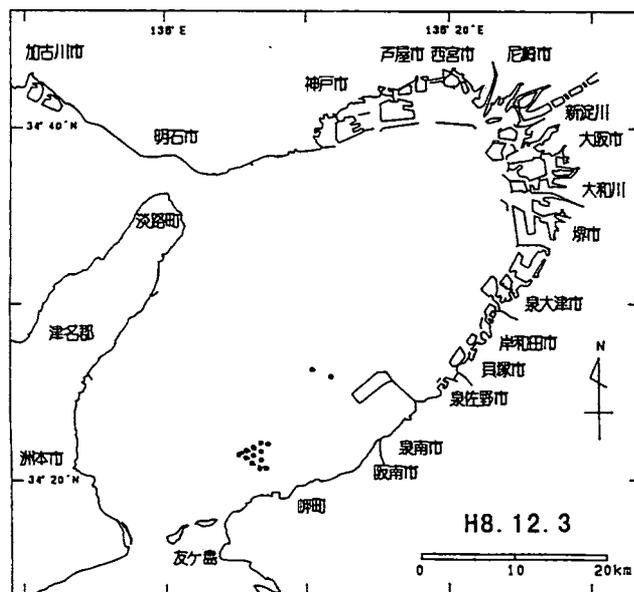
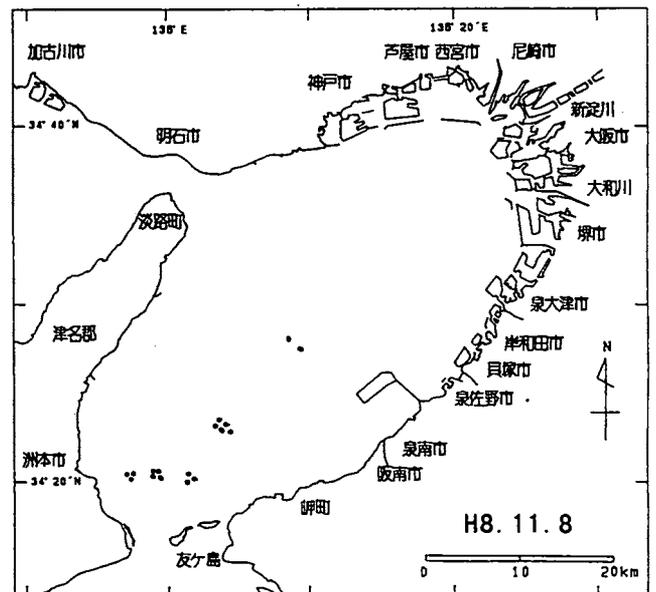
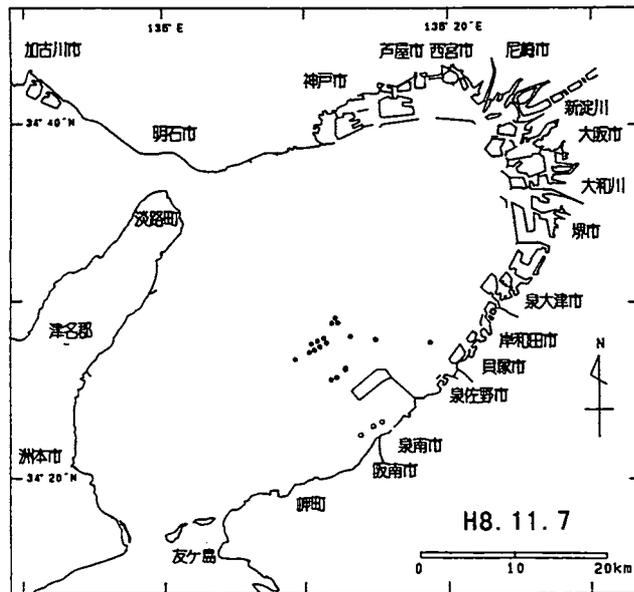
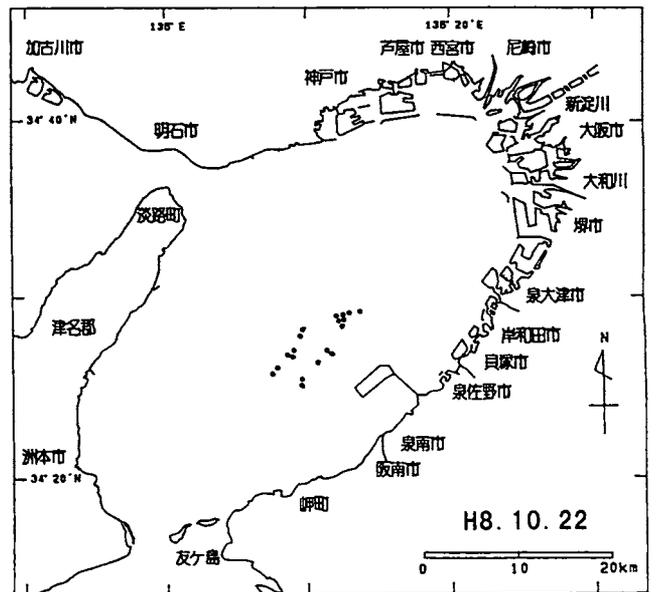
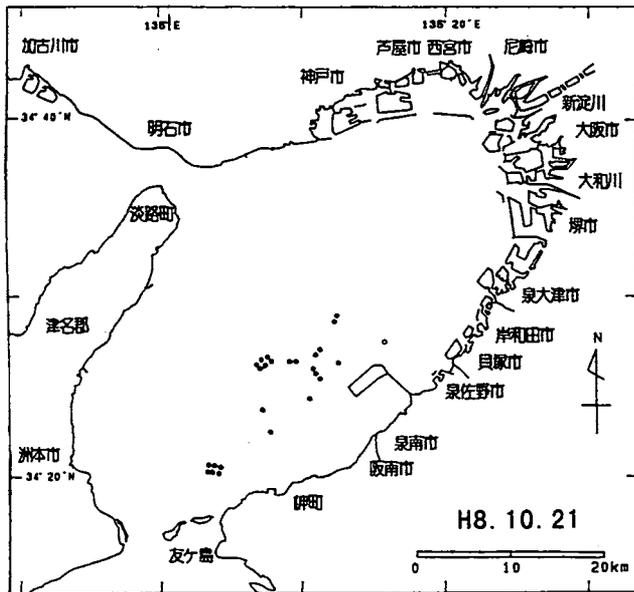


図1 パッチ網、巾着網の操業海域と統数(続き)
 ・パッチ網 ○巾着網 1点が1統を表わす。