

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第三部 青鷹丸航海調査報告 調査報告：
平成14年度(2001年4月から2002年3月)の東京湾表
層航走モニタリング(水温・塩分・クロロフィル蛍光
値)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/252

3. 調査報告 (Research Report)

平成 14 年度 (2001 年 4 月から 2002 年 3 月) の東京湾表層航走モニタリング
(水温・塩分・クロロフィル蛍光値)

宮崎唯史*1・堀本奈穂*2・石丸 隆*2・山口征矢*2・栗田嘉宥*1

*1 東京水産大学研究練習船、*2 東京水産大学海洋環境学科

Underway sampling of temperature, salinity and in vivo chlorophyll fluorescence
between April 2001 and March 2002 in the Tokyo Bay.

MIYAZAKI Tadashi*1, HORIMOTO Naho*2, ISHIMARU Takashi*2
YAMGUCHI Yukuya*2 and KURITA Yoshihiro*1

*1 Research and Training Vessels, Tokyo University of Fisheries

*2 Department of Ocean Sciences, Tokyo University of Fisheries

1. 概略 (General Account)

青鷹丸は、毎月の定期調査航海及び学部学生の実習航海を実施するために、東京湾と相模湾の定点において観測を行っており、航行中は船内の研究室に設置している表層モニタリング装置を常に作動させ、水温・塩分・クロロフィル蛍光値をパソコンに記録している。本研究は、東京湾を高頻度に観測することにより、水温・塩分・クロロフィル蛍光値が年間を通してどのような特徴を持っているのかを明らかにすることを目的とした。その結果を報告する。

2. 方法 (Method)

本大学係船場を出港し三崎港に入港するまでの東京湾を縦断した航路を選び、北緯 35°より北側、東経 139°40'より東側の浦賀水道を含む東京湾について解析した (Fig.1)。また観測期間は 2001 年 4 月から 2002 年 3 月までとし、観測は Table 1 に示した日の昼間に行った。

海水は、機関室に設置してある専用のポンプを使って水面下約 1.5m からくみ上げ、研究室の計測装置に送られた。東京湾は年間を通して船舶の航行が多く、表層は比較的攪拌されており、本研究における連続採水は表層混合層の値を代表していると考えられる (e.g. 原島ら、2001)。海水は、まず TS-表層水温塩分計 2 型 (鶴見精機) を通り、次に蛍光光度計 10R (ターナーデザイン) のフローセルを通過する。これらのデータは AD-CONVERTER (共和電業) によってデジタル変換されパソコン (PC-286LS, EPSON) に、時間 1 分毎に記録された。また同時に、同パソコンには船橋の GPS 受信機 (GP50MARK-2, FURUNO) からの位置情報が記録される。

本研究報告での各機器の値は、校正をしていない実測値である (ただし、水温は、海洋観測実習 II の表面海水を採取したバケツ検温と ±1℃以内であったため真値であると思われる) ため、数値の絶対精度については保証されない。

時間 1 分毎に収集された水温、塩分、クロロフィル蛍光値のデータは、緯度 1 分毎に平均を求め、各月の値を示した。

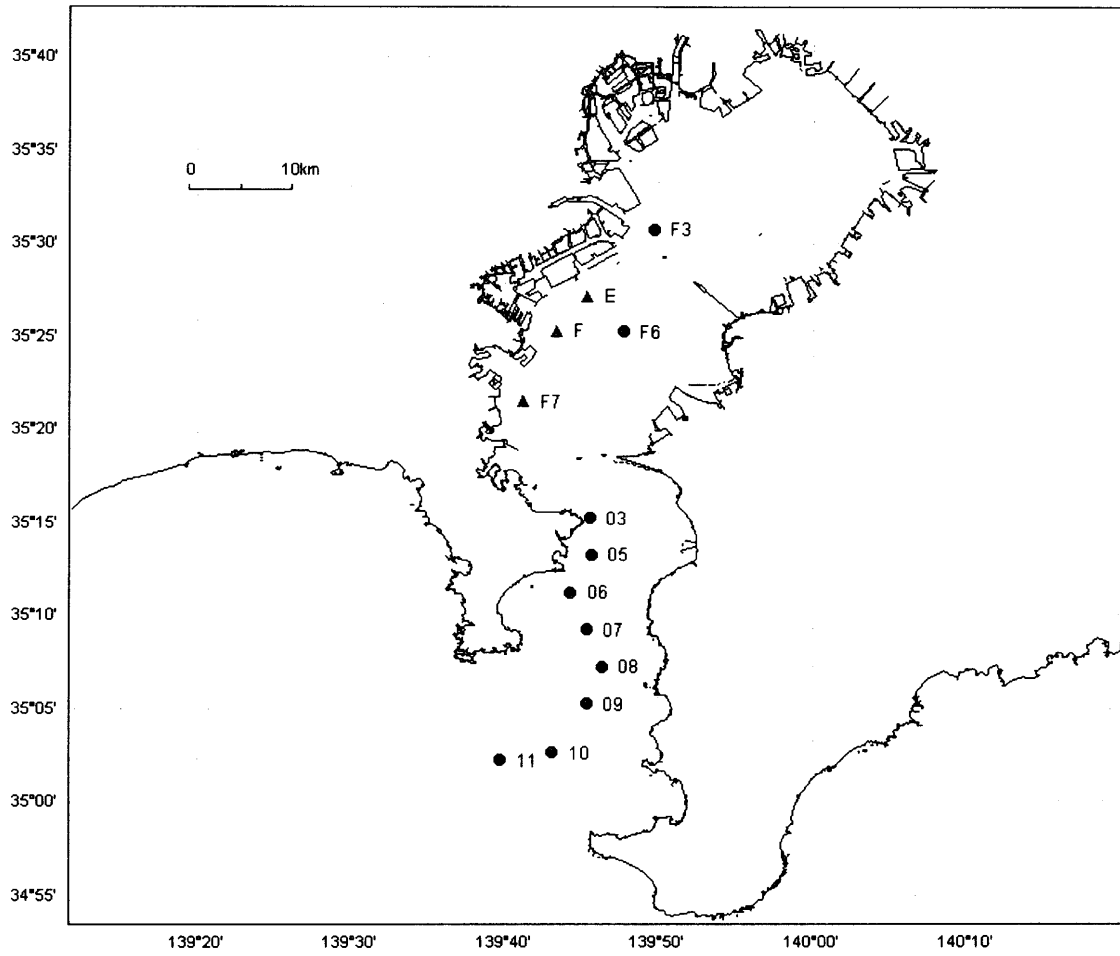


Fig.1 Observation Area

Table 1 Observation Date

	Day										
Apr.	16	18									
May	9	13	15	16	19	21	22	23	25	27	31
Jun.	4	5	8	12	13	19					
Jul.	6	7	11	13	17	30					
Aug.	3	6	7	10	24	28	29				
Sep.	2	6	8	12	13	30					
Oct.	6	7									
Nov.	12	13	18								
Dec.	12	18	19								
Jan.	15	16	19								
Feb.	4	5	9	21	25						
Mar.	2	29									

3. 結果と考察 (Result and Discussion)

東京湾表面の水温 (°C)、塩分 (PSU)、クロロフィル蛍光値 (FU) について、それぞれの観測結果を Fig.2 に示した。なお、本研究では、多摩川流域 (北緯 35°30' 付近) より北側を「湾奥」、多摩川流域より南側と観音崎-富津岬の間 (北緯 35°17' 付近) を「湾央」、そして観音崎-富津岬より南側を浦賀水道とした。

3.1 水温

2001 年 4 月の水温は、湾奥から浦賀水道にかけて 14.8~17.1°C の間で変化した。4 月の南北分布は、多摩川沖、観音崎、剣崎沖の 3 箇所においてフロントが見られ、湾奥と浦賀水道南部では 16.5°C 程度であったが、湾奥よりも湾央では 1°C 程度、浦賀水道の観音崎-剣崎間においては 2°C 程度低かった。湾央および観音崎-剣崎間において低水温という傾向は、2001 年 9 月から 2002 年 3 月にも観測された。この期間中、多摩川沖と剣崎沖のフロントは常に顕著に見られ、湾央との温度差は最大約 5°C に達した。このように初春と秋~冬季にかけて、水温が湾央において低下する原因についてはよくわからない。一方、2001 年 5 月から 8 月までは、湾奥において最も水温が高く、湾口・浦賀水道に向けてなだらかに水温が低下していた。湾奥は水深が浅いため熱吸収が大きく、特に夏季に高温になることは容易に考えられる。

観測域全体の傾向を見た場合、水温は 4~7 月にかけて徐々に上昇し、2001 年 8 月に最高水温 27.5°C を観測した。そして 8 月以降は降温し、2002 年 1 月および 2 月には 10.5°C 程度の最低水温を示した。2002 年 3 月には再び昇温を始めた。

3.2 塩分

塩分の南北分布も水温と同様、2 パターンに分けられた。

2001 年 4 月は、湾奥において 26.1-30.9 PSU と急激な塩分の変化が観測されたが、湾央では 31 PSU とほぼ一定していた。そして浦賀水道からは再び徐々に高くなり北緯 35°00' 付近では 34 PSU 程度に達した。同様のパターンは 2001 年 5 月と 2001 年 10 月から 2002 年 3 月までの春と冬季に見られ、特に冬季は塩分が高く南北変化は小さい。一方、2001 年 6~9 月では、東京湾内は常に 32 PSU 以下と低塩分であり、特に 9 月の湾奥では最小値 14.9 PSU を観測した。そして浦賀水道からは急激に高くなり、北緯 35°05' より南側では 34 PSU 程度に達した。梅雨時期および台風時期は、湾奥において河川流入が多く、その影響が湾央部にまで及ぶため塩分の南北変化は非常に大きいことは以前から知られていたが、近年は東京都内を中心に夏季の集中豪雨による降雨量が増加しているため (ヒートアイランド現象と関連するのかまだ知見はない)、夏でも塩分が低くなり季節変化が失われつつあることが示唆された。

3.3 クロロフィル蛍光

クロロフィル蛍光の分布パターンは、塩分の分布とよく対応していた。

2001 年 4 月と 5 月は、湾奥において 5~27 FU と高かったが、湾央から浦賀水道にかけては 1~7 FU と減少した。しかし、2001 年 6、7、9 月は、東京湾では 6 FU 以上であり、特に湾奥では 20 FU 程度に達したが、浦賀水道では 5 FU 以下となった。この時期の東京

湾内は、河川流入の増加で栄養塩が供給され、高いクロロフィル蛍光値が維持されると考えられた。また浦賀水道においてクロロフィル蛍光値が低くなったのは、成層が進み表層の栄養塩が枯渇し、植物プランクトンが少なくなったためと考えられた。しかし、2001年8月のクロロフィル蛍光の分布は特殊で、湾中央において最大値(14.8FU)が観測された。8月の28、29日のデータをみると、湾奥において20~34FUと非常に高く、分布傾向は2001年6、7、9月と同様であり、夏季にクロロフィル蛍光値が高いという興味深い結果となった。これは、塩分と同様に河川流入による栄養塩の増加により植物プランクトンが増加したものと考えられた。2001年10月から2002年1月までの分布は、多摩川河口域の北緯35°30'付近で若干高くなる傾向が見られたものの、南北分布に変化はあまり見られなかった。そして、2002年2~3月には湾奥を中心に再び蛍光値が増加した。1970年代より東京湾は常に栄養塩過剰の状態であるため、沿岸域で一般的に起きているようなスプリングブルームは観測されないと考えられてきた。本結果では、2002年2、3月のクロロフィル蛍光値は多少増加し春季増殖が観測されたが、その規模は小さかった。

3.4 台風通過による影響

東京湾に注ぐ河川は湾奥部で多く、梅雨時期や台風などによる河川流入の影響は無視できない。そこで、台風通過時に航海の前後でどのような変化が起こるかを観測した。データは2001年9月11日の台風15号の通過時のものを用いた(Fig.3)。

水温は、翌日に湾奥部で若干変動があった程度で、影響はほとんど受けないと考えられた。しかし塩分は、通過前の8日は、湾奥で25.7~30.9PSUであったが通過翌日の12日は11.0~20.2PSUとなり、湾中央では11.0~30.0PSUと急激な変化が観測された。クロロフィル蛍光は、8日には全体を通して6.6~22.4FUと急激な変化であったが、12日には、4.3~5.5FUと低い蛍光値を観測した。

文献

原島 省, 呉 在龍, 姜 馨炫: フェリーによる海洋環境モニタリングの現状と課題、沿岸海洋研究, 38, 79-90 (2001)

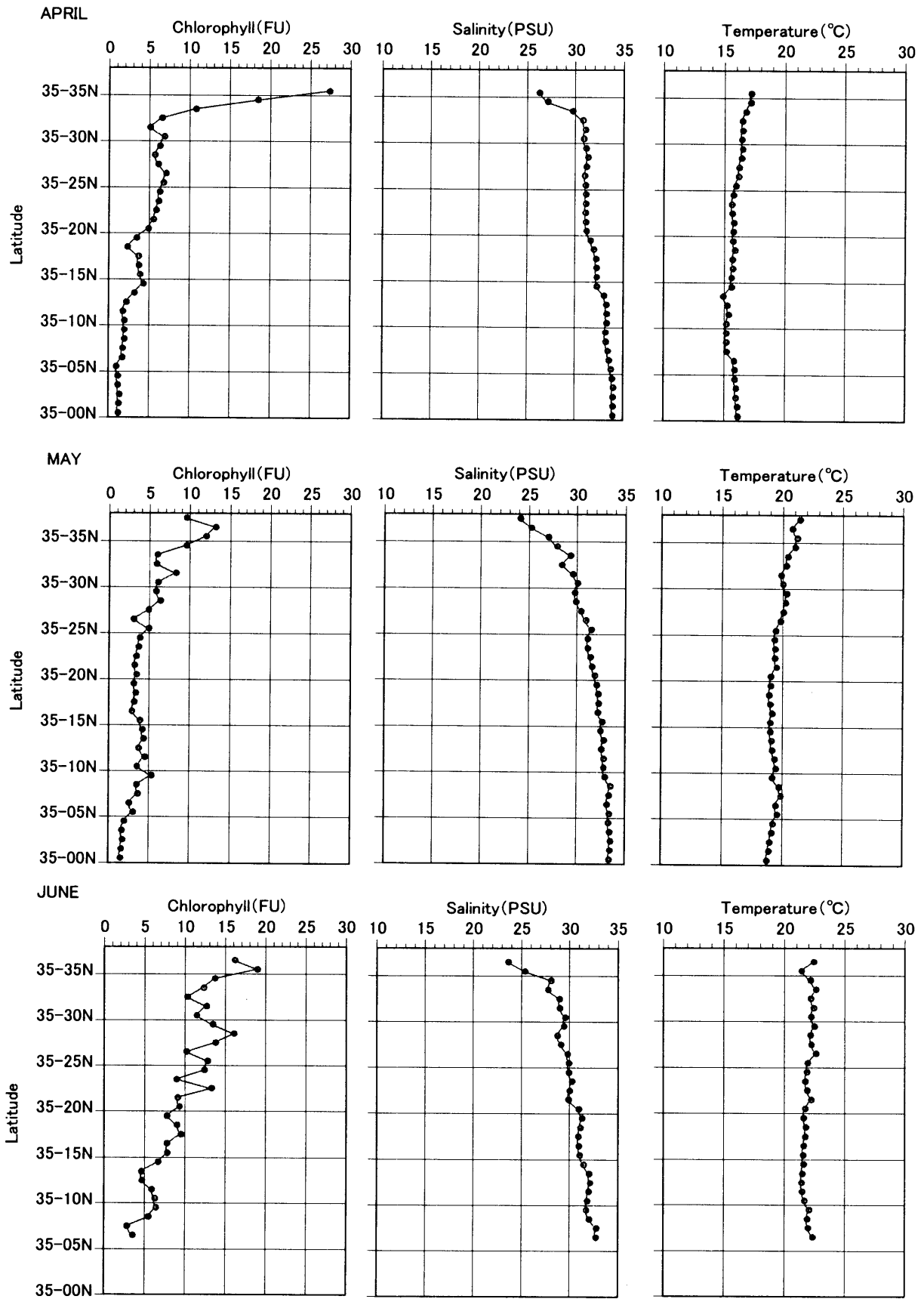


Fig.2 Observation Data in the Tokyo Bay (Apr. - Jun.2001)

(Continued)

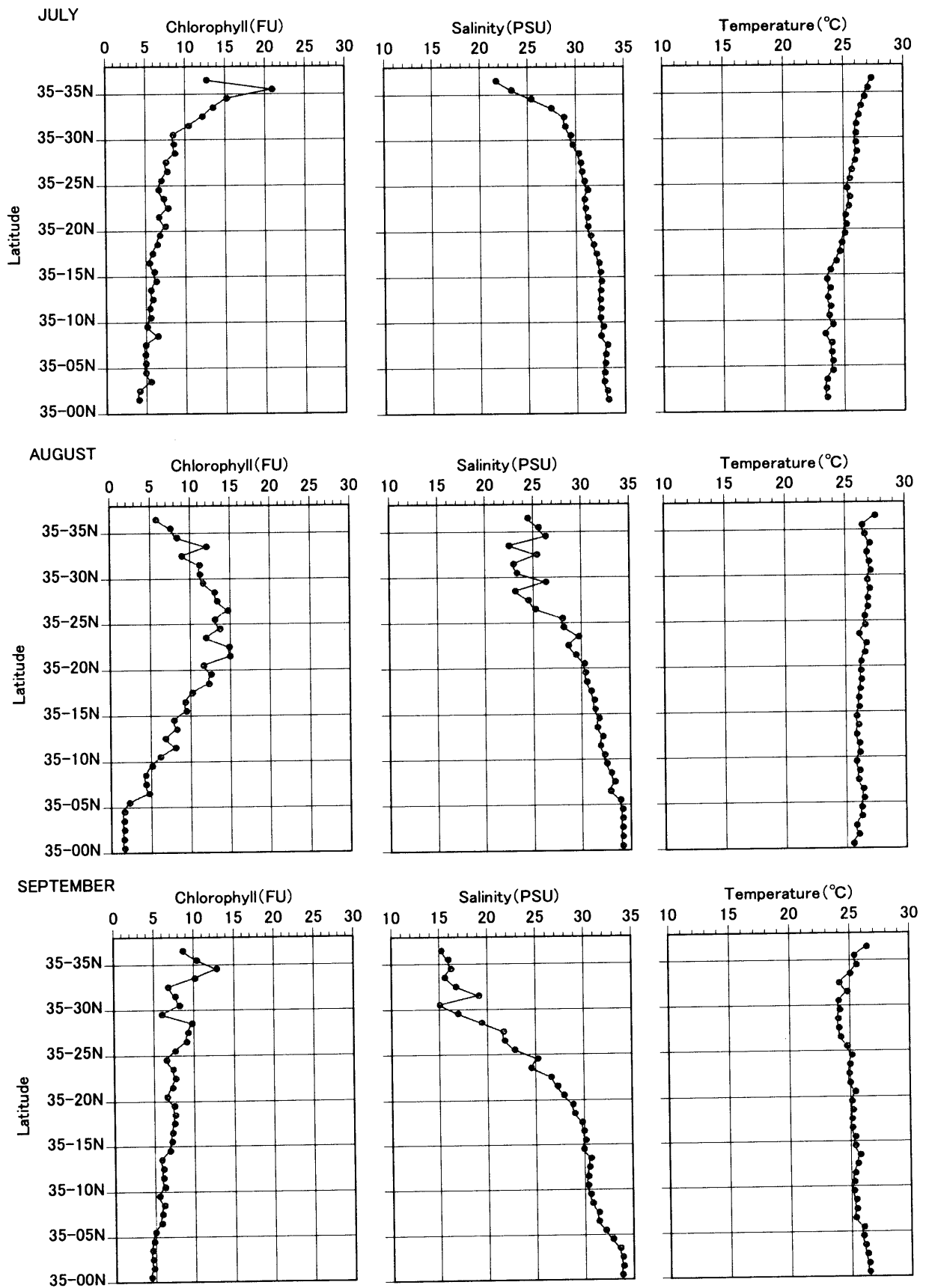


Fig.2 Observation Data in the Tokyo Bay (Jul. - Sep.2001)

(Continued)

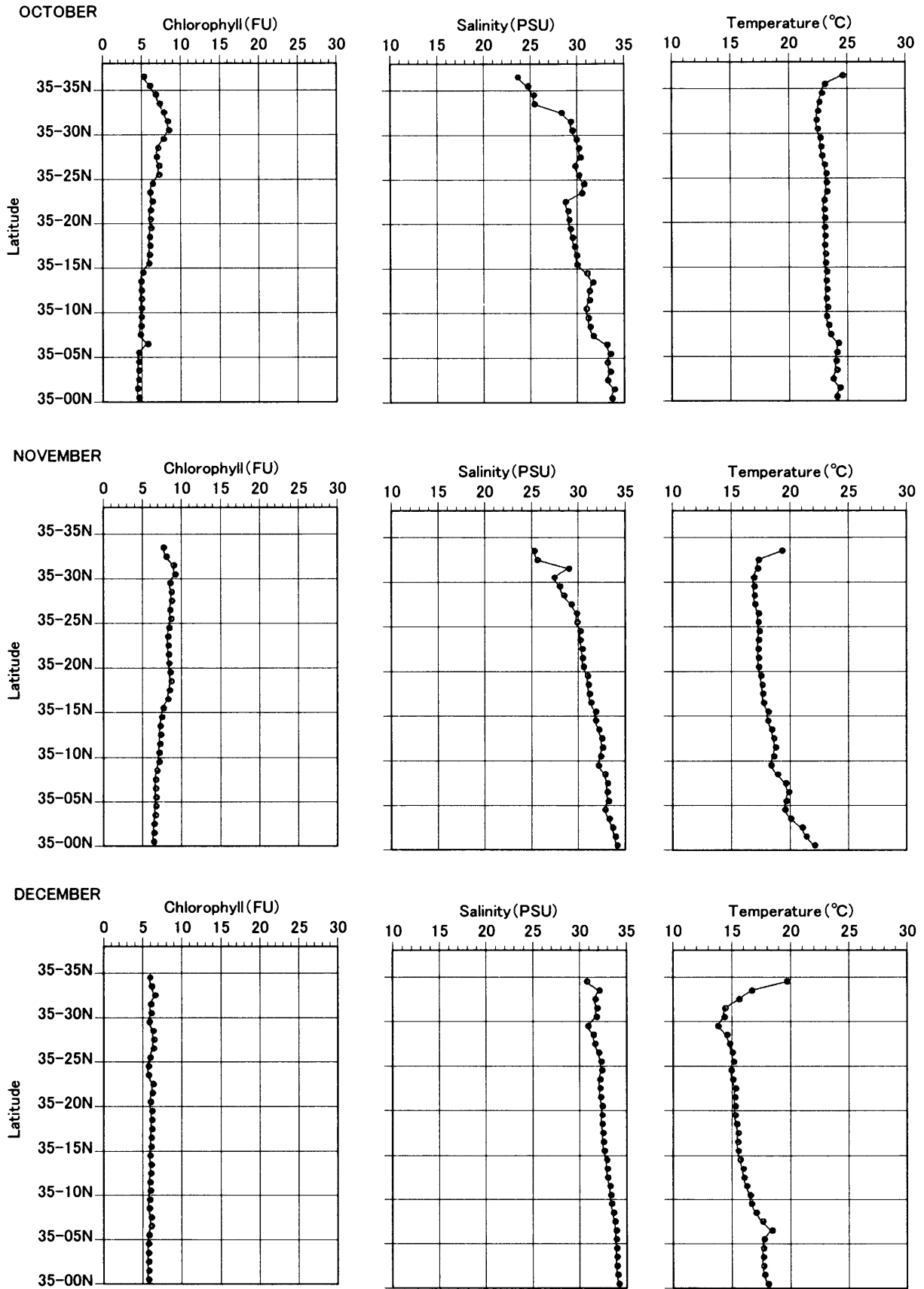


Fig.2 Observation Data in the Tokyo Bay (Oct. - Dec.2001)

(Continued)

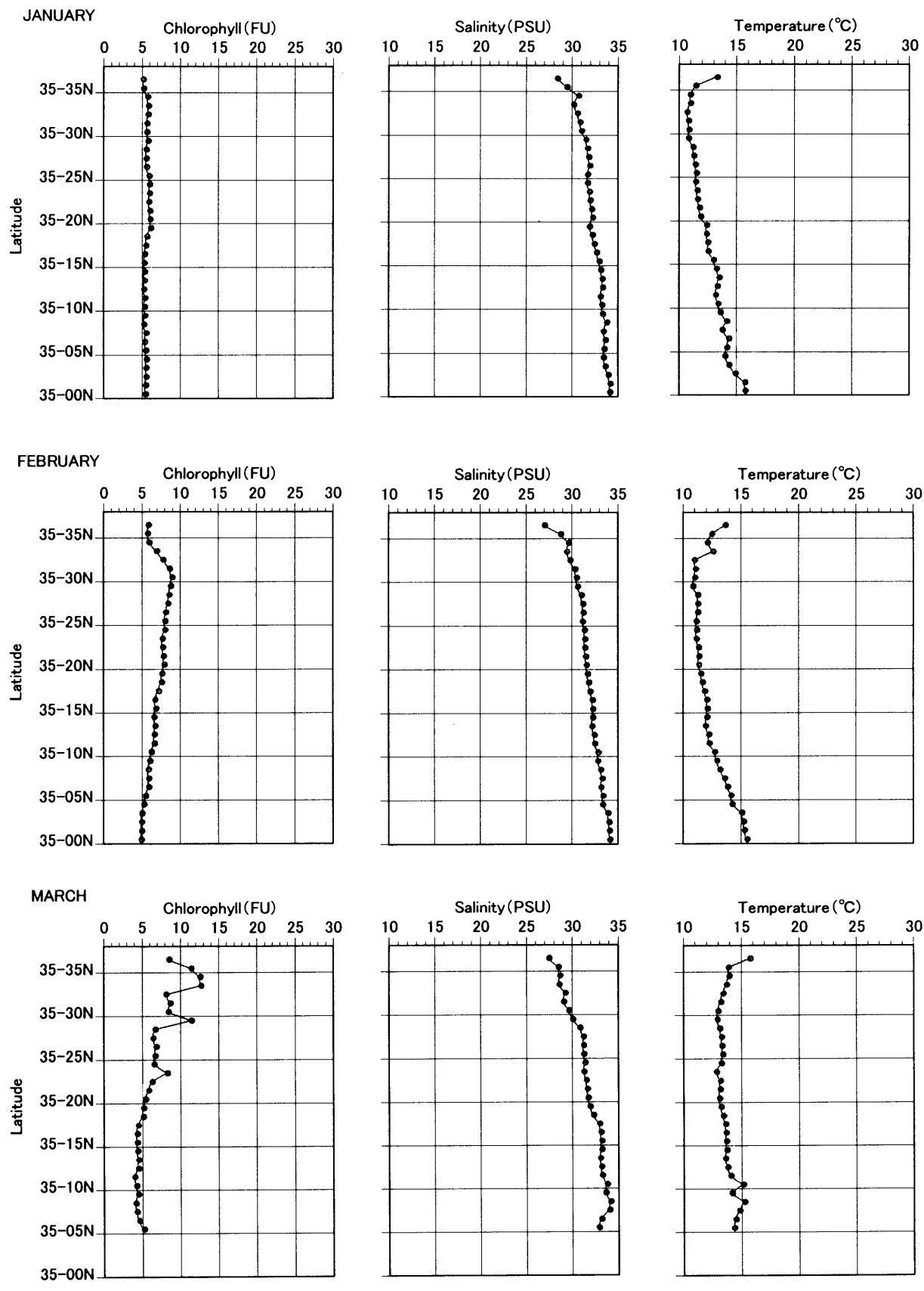


Fig.2 Observation Data in the Tokyo Bay (Jan. – Mar.2002)

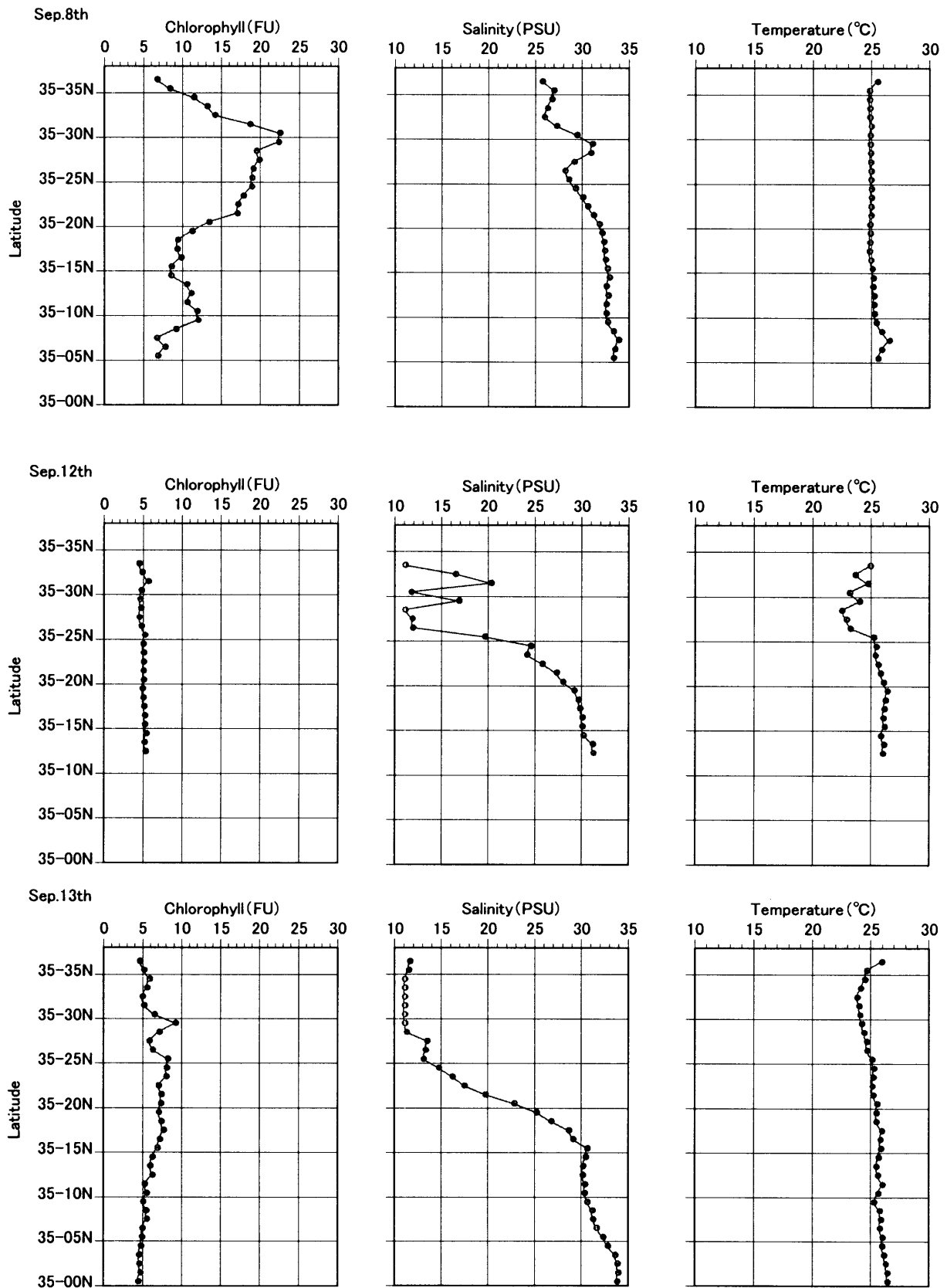


Fig.3 Influence by the Typhoon passage.
 (Typhoon No.15 passed through the Tokyo Bay on Sep.11)