

## 2 相模湾の海況：河川系水の拡散（中間報告）

岩田 静夫（神奈川県水産試験場）

### 序

河川水の海洋における拡散を知るためには、河川水の流量と拡散域、連続観測による潮汐、気象等の影響、潮目・塩分躍層の四季に亘る変化から拡散形態の季節変化などを検討する必要がある。

これまで、相模湾に流入する河川水の流量（ $x m^3/day$ ）と拡散面積（ $y m^2$ ）の間には、平野等<sup>1)</sup>により

$$\log y = 1.5 \log x - 2.07$$

という関係性が報告されているので、今回は潮目・塩分躍層の季節変化を主眼に、河川系水の拡散域と考えられる城ヶ島と真鶴を結ぶ線以北の海域を対象として調査を行ない、2・3の知見を得たので報告する。

### 調査方法と目的

河川系水は、海水より密度が小さいために、鉛直混合が余り行なわれぬ。したがって河川系水は表層を拡散して、海水と顕著な塩分の潮目および躍層を形成するが、これらの潮目および躍層は外洋水の消長の影響をうけるので、対象海域を短時間に調査し、観測点と各層観測を細かくとらなければならない。そこで今回の調査では、観測の同時性を高めるために、2隻の調査船（うしお、しおかぜ）を使い、各測点間の表面の水温・塩分をST自記記録計によって、航行中に連続記録した。相模湾の河川水の影響する深さは、20m以浅であるという小泉等<sup>2)</sup>の報告及び神奈川水試の過去の記録にもとづいて水温、塩分は、第1図の各測点でST自記記録計により0mから50mまで測定した。

この方法による調査を4～6月の間に月1～3回行なった。各調査日も観測に約8時間要した。この調査結果にもとづき河川系水の拡散形態を潮目・塩分躍層の月変化から検討した。

### 結果および考察

#### 対流期と成層期

第2図（水温の鉛直断面）によると、9月27日と5月27日は、表面と50m層の水温差は約2℃以内で、6月9日と10日の観測では約4℃、6月29日には約7℃に達した。5月までの表面と50m層の水温差は小さいが、6月以降では大きく、夏期に近づくに従って水温差が大きくなることがわかった。第3図に測点S-11及びN-1における50m以浅の水温分布の月変化を示した。4月27日には測点S-11では水温は表面で15℃、50m層で13.7℃であり、N-1では表面から50m層まで13℃台であった。5月21日にはS-11では、表面か

ら50mまで18℃、N-1では表面で17℃台、45m層で18℃であった。50m以浅では両月とも水温躍層が形成されていず、4月27日から5月21日までに3℃前後の昇温があった。このことから5月21日には50m以深に水温躍層があり、50m以浅の等温域で、対流が行なわれていたと考えられる。測点N-1では6月9~10日には10m以浅に温度勾配の小さい水温躍層が形成され、6月29日には、10m以浅の水温躍層は温度勾配が大きくなり顕著になった。従って、50m以浅に水温躍層が形成されていない5月までを対流期、10m以浅に水温躍層が形成された6月を成層期と考えることができる。

#### 対流期と成層期の潮目と塩分躍層

4月から6月までの塩分の表面分布を第4図に示した。この図から次のことが分かる。対流期に該当する4月27日と5月21日には、塩分34.5%以上の沖合水が湾内に流入し、河川系水との間に潮目を形成していた。沖合水と河川系水との境界上での塩分を34%としてよかろう。成層期の6月9日、10日、29日には、湾内全域が34.1%以下の低塩分水が拡がり、6月9日と10日には33.0%を中心として強い潮目があり、6月29日にはこの値が32.5%であった。

第2図(塩分の断面)によれば、4月27日の塩分躍層の深さを塩分が34.0%をとる深さと定めてよかろう。その深さは真鶴海域で22m、城ヶ島海域で30mであったが、酒匂河口域で7m、相模川以東の沿岸域で5mを示し、河口から離れるに従って塩分躍層は深くなっていた。5月21日においても塩分躍層の深さを34.0%の深さと定めてよかろう(第2図参照)。この時には躍層の深さは湾西部海域で50mに達しており、三浦半島沿岸域では12m以浅であった。6月9~10日は湾西部海域の各層観測が欠測しているために、東部海域だけを考えると、33.5~35.0%に躍層があり、33.5%以下の水は10m以浅、34.0%の水は9日が10m、10日には15m以浅に分布した。6月29日も33.5~34.0%に躍層があり、沖合では10m以浅、大磯沿岸域では15~20m、この海域から東西沿岸に向かって浅くなり、10m前後となっていた。

このように対流期の4月27日と5月21日の河川系水の潮目は34.0%、塩分躍層も同じ値を示し、河川系水の影響する深さは30m以深まで達していた。成層期の6月9日と10日の潮目は33.0%、塩分躍層は33.5~34.0%の深さに存在し、6月29日の潮目は32.5%、塩分躍層は33.5~34.0%であり、34.0%は20m以浅、33.5%の水は10m以浅に分布していた。特に6月9日と10日の潮目の33.0%と6月29日の32.5%の水は5m以浅に分布し、河川系水の潮目における塩分と塩分躍層のそれは、対流期から成層期に移行するに従って小さくなる。

これは対流期に該当する4~5月には、表面から50mまでの水温がほぼ一様であったことは混合が行なわれやすいことを示す。河川系水は密度が海水より小さいが、混合により次第に密度が増すために河川系水の影響深度が深くなると考えられる。またこの期間には河川流量が少ないこともあって、河川系水の拡散面積は小さく、塩分の高い沖合水が湾内に広く分布するために、

潮目における塩分が大きくなったと考えられる。成層期(6月)には、10m以浅に水温躍層が形成され、河川系水は混合が行なわれないうえに水平方向に拡散し、河川流量が多いこともあって湾内全域に河川系水が拡がる。従って河川系水との潮目における塩分は対流期のそれよりも小さくなり、塩分躍層も浅くなると考えられる。

#### 河川系水の分布と水温

相模湾の低塩分水は、東京湾系水と河川系水がある。塩分の表面分布からみると、三浦半島沿岸域に低塩分水が分布しており、城ヶ島沿岸域の塩分が低いということは、東京湾系水が城ヶ島を回って相模湾に流入(45-4-27, 5-21, 6-9, 6-29)したためであろう。

酒匂川河口域から真鶴沿岸域に分布する低塩分水は、塩分分布から判断すると酒匂・早川の河川系水である。相模川系水は酒匂川系水と連なる場合(45-5-21, 6-29)と大磯沿岸域に塩分の高い水が入り込み、河口東側沿岸域あるいは湾内に舌状に分布する場合(45-4-27, 6-9~10)とがあり、湾内の沖合水の流入状況に左右されているようである。

水温分布(第5図)では、対流期(4-5月)には、東京湾系水は、河川系水と沖合系水より低温であるが、6月になると東京湾系水を水温分布から識別することは難しい。

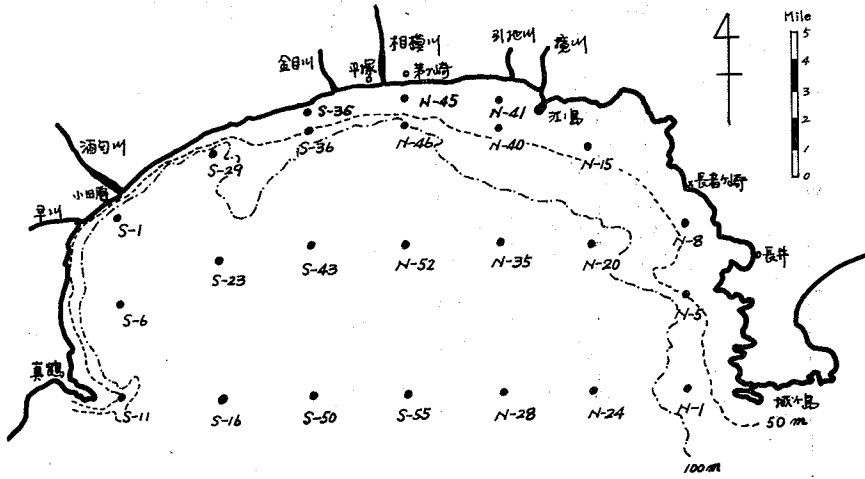
#### 要 約

以上の調査項目を要約すると

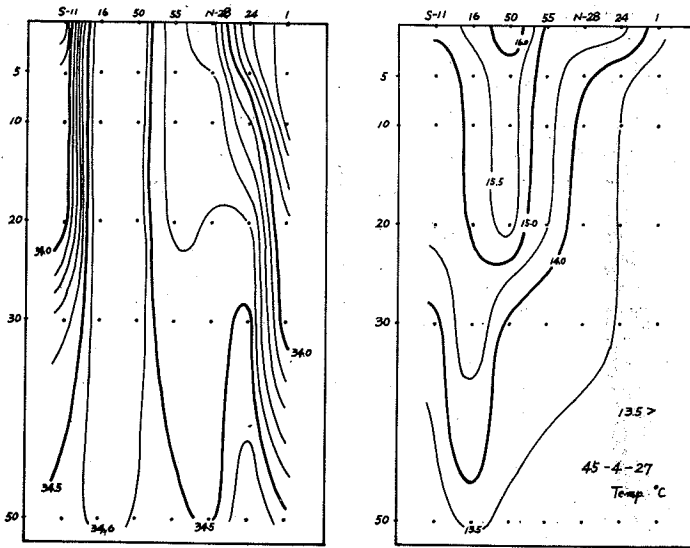
- (1) 今回の調査では、50m以浅については、5月下旬まで対流期であり、6月以降を成層期として考え、河川系水の拡散を取扱った。
- (2) 成層期になると、湾内の低塩分水の拡散が顕著になり、対流期の潮目における塩分は34.0%であったが、成層期には33.5%前後であった。
- (3) 水温は、対流期(4-5月)には、東京湾系水は沖合系水、河川系水より低温であったが、6月に入ると、東京湾系水の境は水温分布上では不明瞭であった。

#### 参 考 文 献

- (1) 神奈川県、1970、河川取水に伴う漁業への影響
- (2) 小泉政美、増沢譲太郎、1952、相模湾定線観測報告 海洋報告第2巻第4号



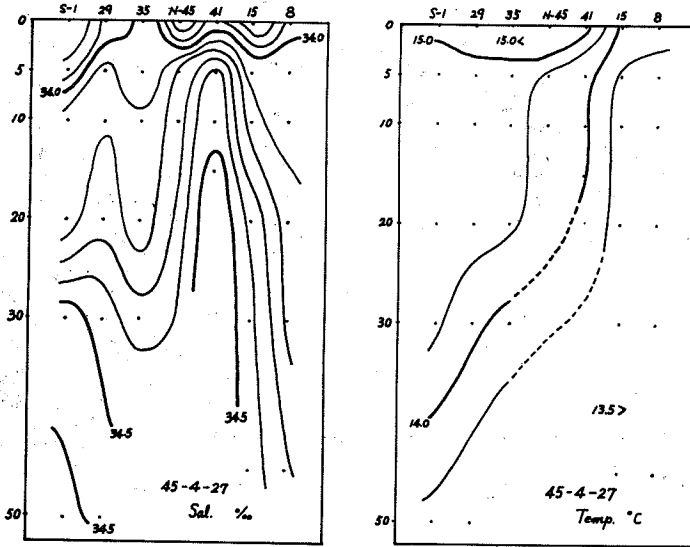
第1図 観測点図



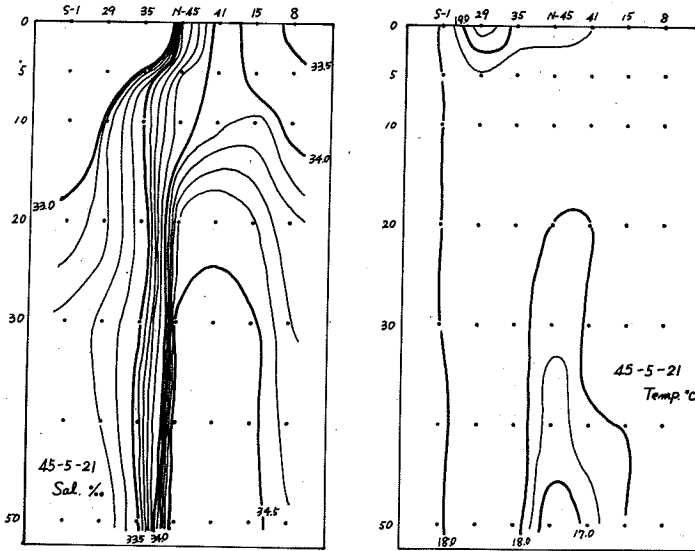
第2図 水温・塩分の断面図

(1) 昭和45年4月27日

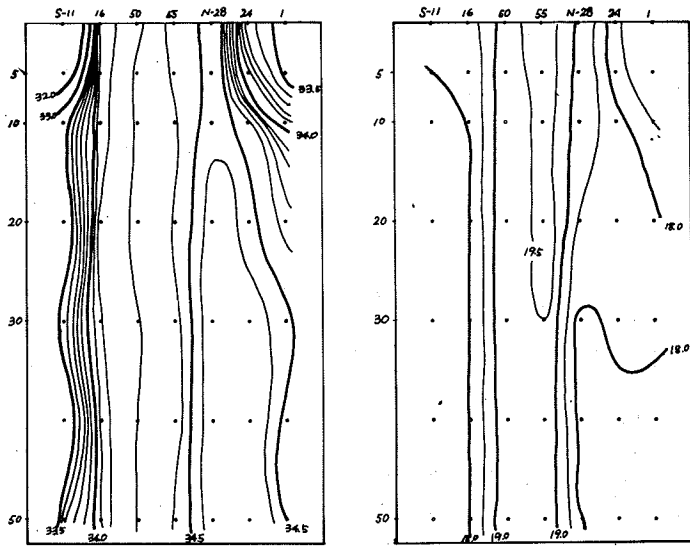
真鶴 - 城ヶ島



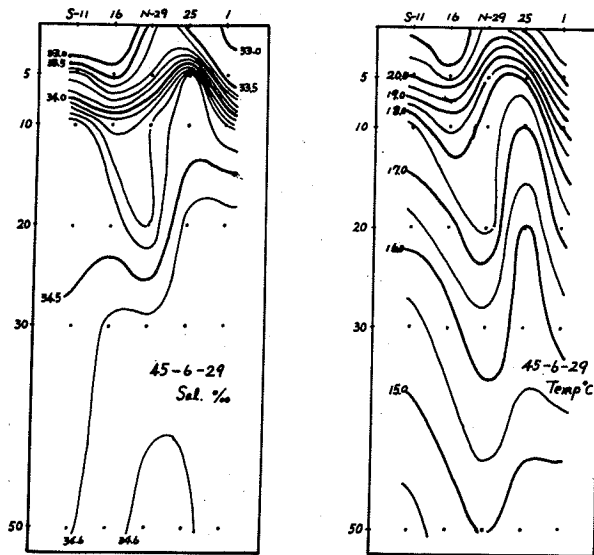
第2図 (2) 水温・塩分の断面図  
昭和45年4月27日 小田原一長井



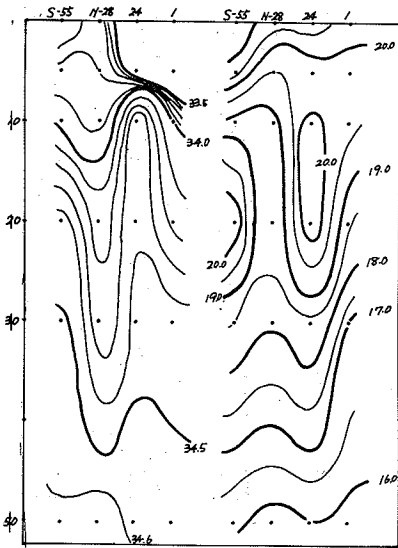
第2図 (3) 水温・塩分の断面図  
昭和45年5月21日 小田原一長井



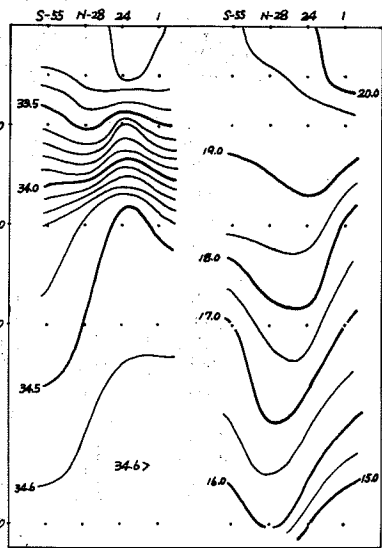
第2図 (4) 水温・塩分の断面図  
昭和45年5月21日 真鶴—城ヶ島



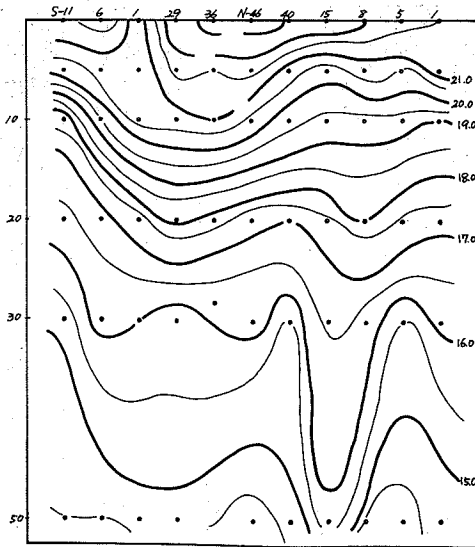
第2図 (5) 水温・塩分の断面図  
昭和45年6月29日



第2図 (6) 水温・塩分の断面図  
昭和45年6月9日

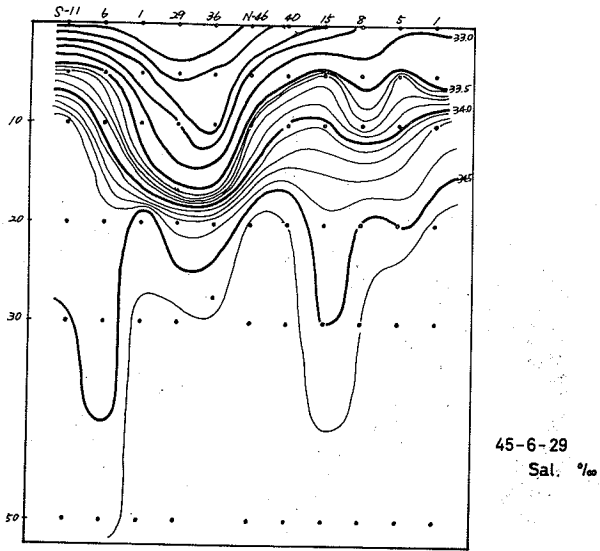


第2図 (7) 水温・塩分の断面図  
昭和45年6月10日

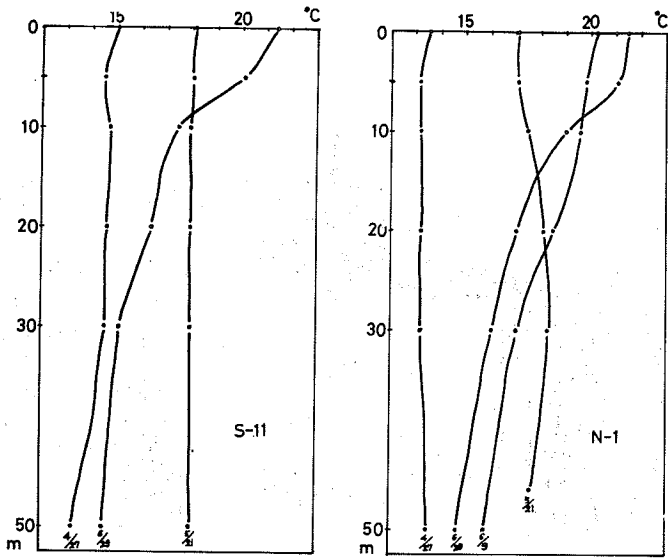


45-6-29  
Temp. °C

第2図 (8)-1 水温の断面図 昭和45年6月29日

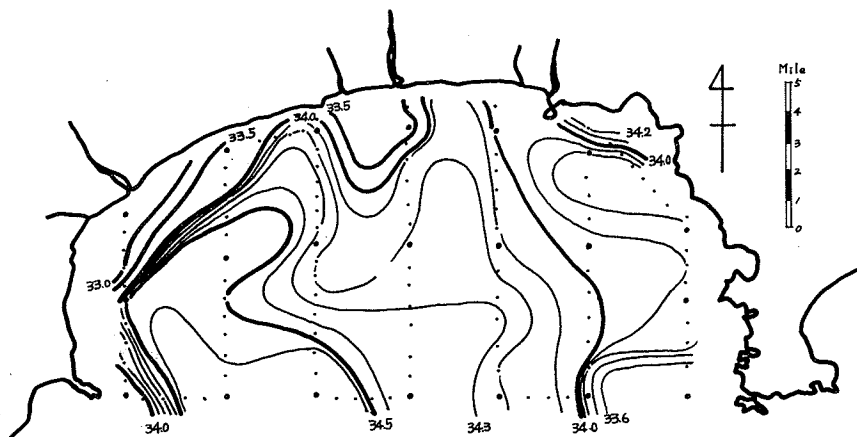


第2図 (8)-2 塩分の断面図 昭和45年6月29日

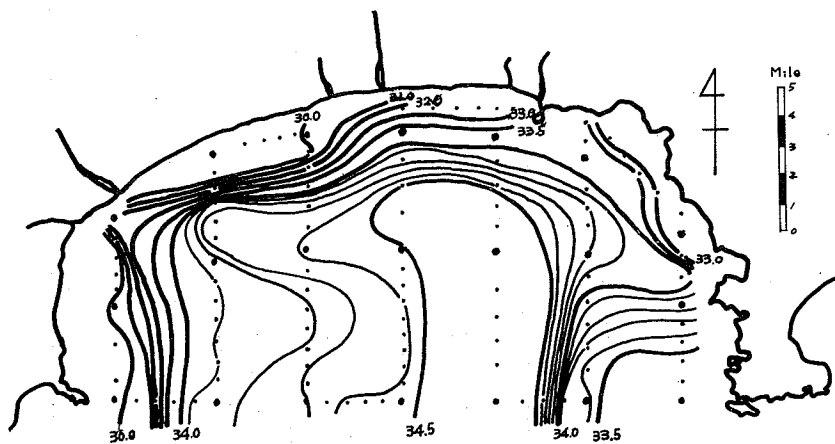


第3図 水温の月変化

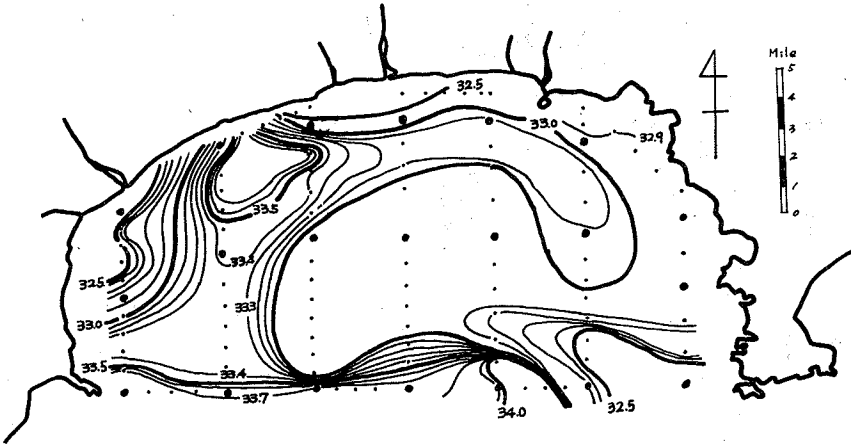




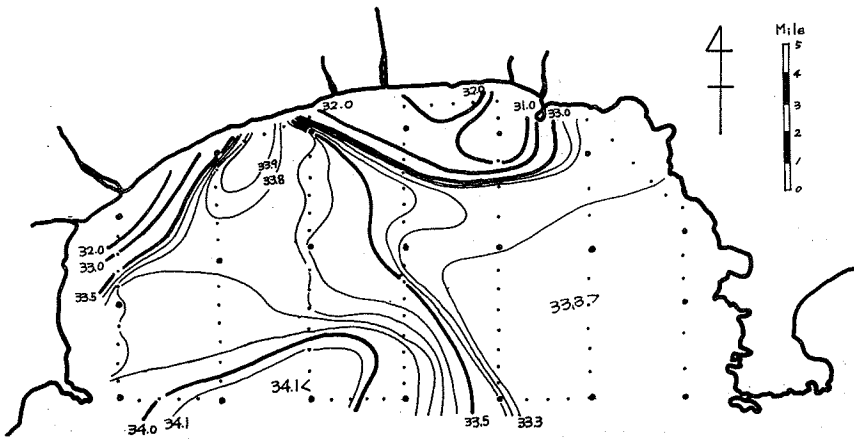
第4図 (1) 表面塩分の分布 昭和45年4月27日



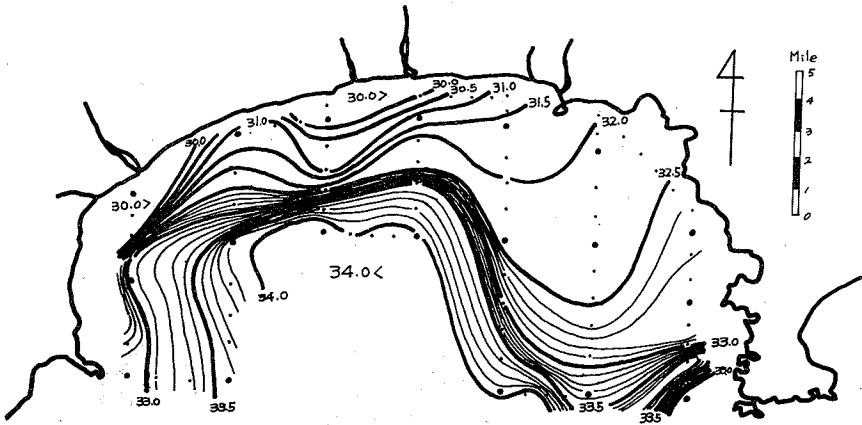
第4図 (2) 表面塩分の分布 昭和45年5月21日



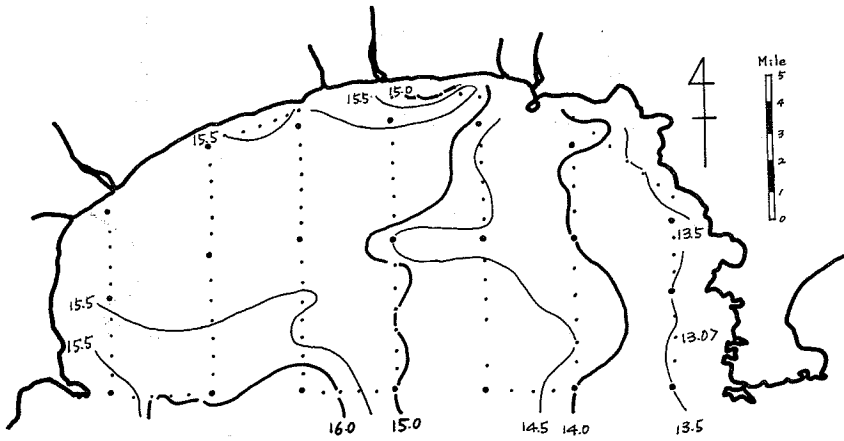
第4図 (3) 表面の塩分分布 昭和45年6月9日



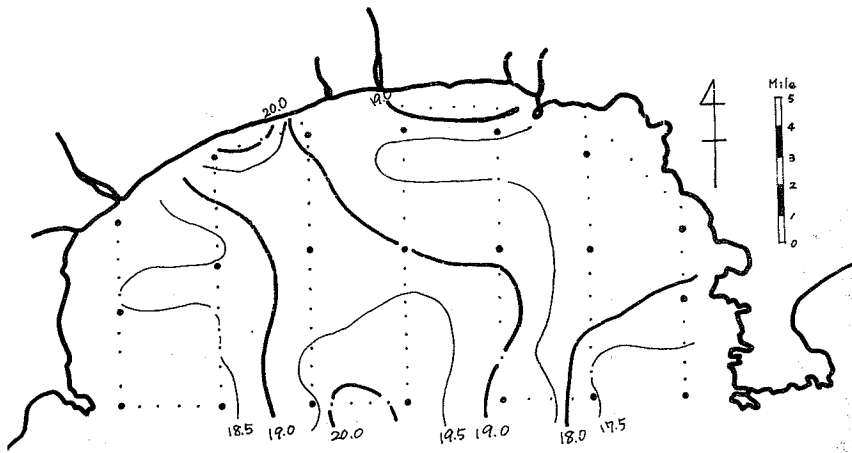
第4図 (4) 表面の塩分分布 昭和45年6月10日



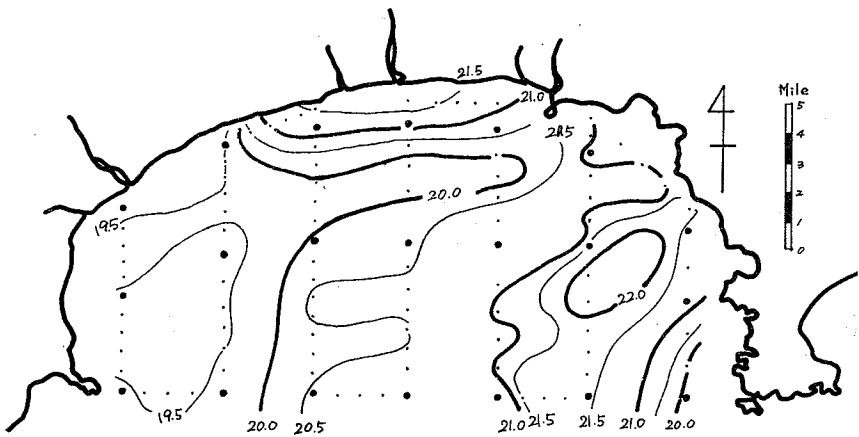
第4図 (5) 表面の塩分分布 昭和45年6月29日



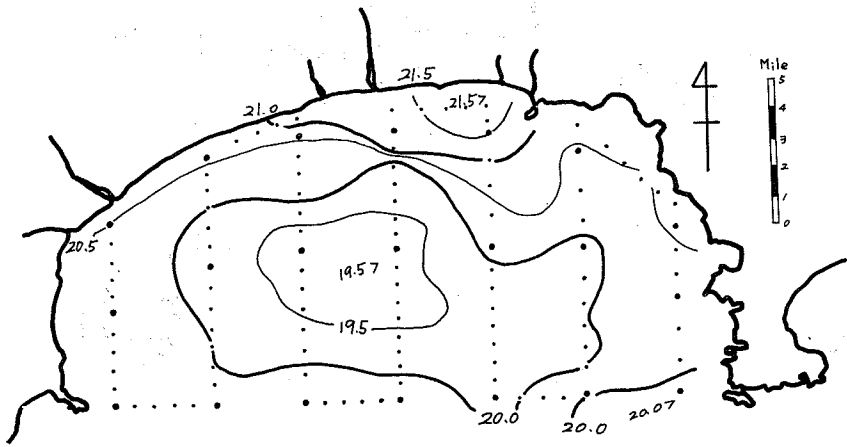
第5図 (1) 表面水温の分布 昭和45年4月27日



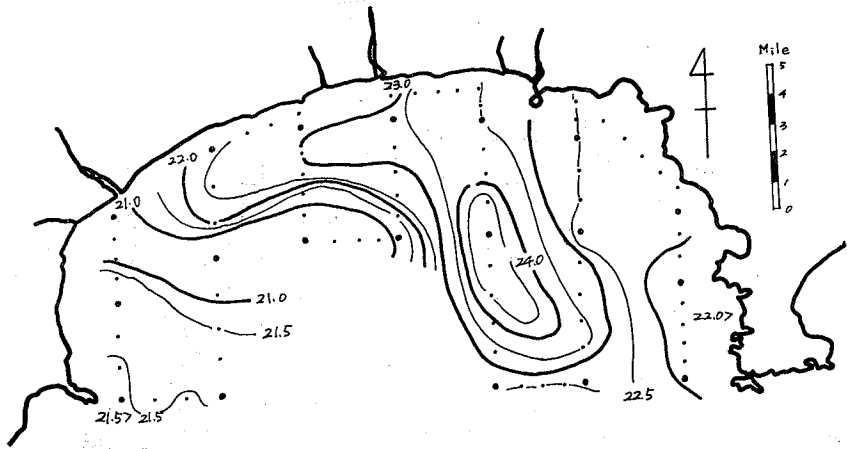
第5図 (2) 表面水温の分布 昭和45年5月21日



第5図 (3) 表面水温の分布 昭和45年6月9日



第5図 (4) 表面水温の分布 昭和45年6月10日



第5図 (5) 表面水温の分布 昭和45年6月29日