

118

132

No. 118

27.6

昭和十四年六、七月に於ける

支那海方面の海況

宇田道隆

120
P. 59
沖2000m 89

水産試験場報告第十一號 別刷(昭和十六年三月)

Journal of Imperial Fisheries Expt. Sta.
No. 11. (1941)

(80) 昭和十四年六、七月に於ける
支那海方面の海況

水産試験場技師 宇 田 道 隆

目 次

緒	V 海流瓶による流動調査結果
I 水温、鹽分、水色透明度の平面分布	VI 支那海に於ける水温鹽分等海況諸要素の一日變化
II 水温、鹽分、 O_2 、 $O_2\%$ の断面分布	VII 支那海々況の綜合的調査結果
III 水温、鹽分、 O_2 、 $O_2\%$ 、pH、營養鹽の鉛直分布及温鹹曲線圖	VIII 支那海の海況と漁場生物との關係
IV S_{max} 及 S_{min} 、 σ_t の分布	結び

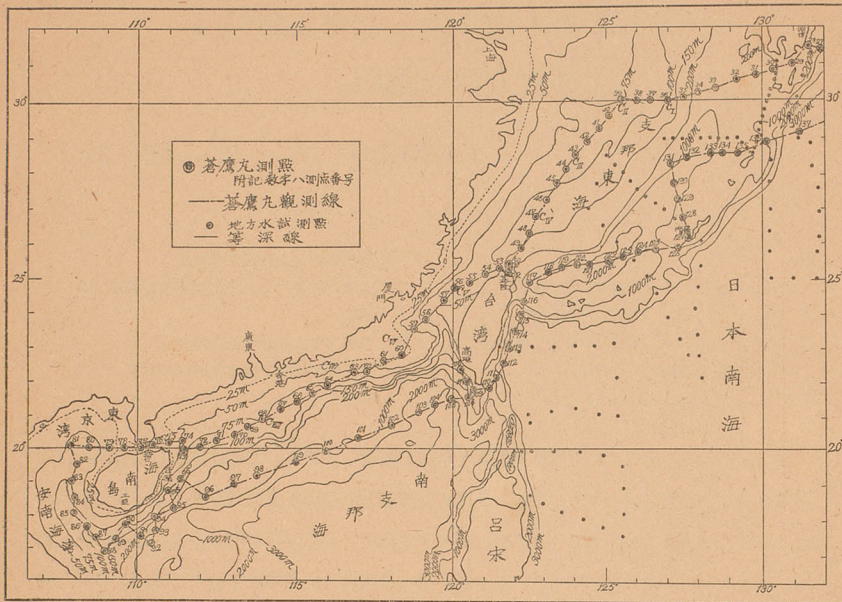
緒 日本近海の海況には近年色々顯著な異狀が頻發してをり、之れに關聯して黒潮の源頭に溯り黒潮及對馬暖流に多大の影響を及ぼす支那海方面の海況を特別調査する必要が認められて來た。一方支那海は新しく邦人の發展すべき漁場として注目の的となり、漁場に就て基本的な調査資料も求められるやうになつた。然るに昭和 14 年時局下特に該方面の海潮流精測につき水路部と協力する機會を得て、水産試験場の蒼鷹丸 202 噸は 6 月 3 日～8 月 3 日の 62 日間本州南海、支那東海及南支那海方面に於て約 (5200) 哩を航海して海洋調査を遂行した。本航海には調査員として水産試験場より技師宇田道隆、技手渡邊信雄、助手丸山武男、水路部より技手川田健次が派遣せられ、船長今村喜市以下の蒼鷹丸船員の助力を受けて豫定通り 150 點の測點に亘る調査を完了した。上記の調査成果のうち本州南海の分に就ては前年の調査資料と對照して大略取纏めを了へ既に報告したので茲には主に支那海方面につき調査した結果を報告する。海水の溶存酸素、pH、營養鹽の分析と製圖には主として渡邊技手及丸山助手が従事した。

本調査地點は第 1 圖に等深線圖と共に併記した。調査せる項目は海潮流の潮流計に依る實測、鋼索及音測に依る測深、丸川式、ジグスピーク式及び S.K. 式採泥器に依る採泥、水温觀測 (リヒター製及國產渡部製顛倒寒暖計を各層二本宛併用して測温の精確を期し、更に鋼索傾角測定に依る補正とリヒター製被壓顛倒寒暖計による觀測水深の更正を行つた。) 水色、透明度、氣象 (氣温、

1) 宇田道隆：東北海區に於ける海況の變動に就て、水産試験場報告第 9 號、昭和 13 年。

2) 宇田道隆：近年本州南海黒潮流域に於ける海況の異狀と漁況との關係、水産試験場報告第 10 號、昭和 15 年。

第1圖 支那海に於ける蒼鷹丸の測點(昭和14年6,7月)と等深線, Fig. 1.



湿度はアスマン吸氣乾濕計による) 波浪等の觀測、ナンゼン式聯結採水器による採水試料に就て鹽分(硝酸銀使用鹽素滴定法による)、 O_2 , pH, P_2O_5 , SiO_2 の分析、稚魚、プランクトン、底棲生物(神谷式ドレッヂによる採集)、魚類(抄網、曳繩、カサゴ底延繩、鉦突等による採捕)等の採集及標本作製であつて、得られた資料の大概は海洋調査要報第64報(昭和15年1月刊行)、一部分第65報(同15年7月刊行)に掲載してある。觀測水層は0, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1500m. 海底の順の各水深であつた。尙平面分布圖の作製には同年8月に行はれた臺灣總督府、沖縄、鹿兒島、宮崎等地方水産試験場の觀測資料をも参照した。

I 水温、鹽分、水色、透明度の平面分布

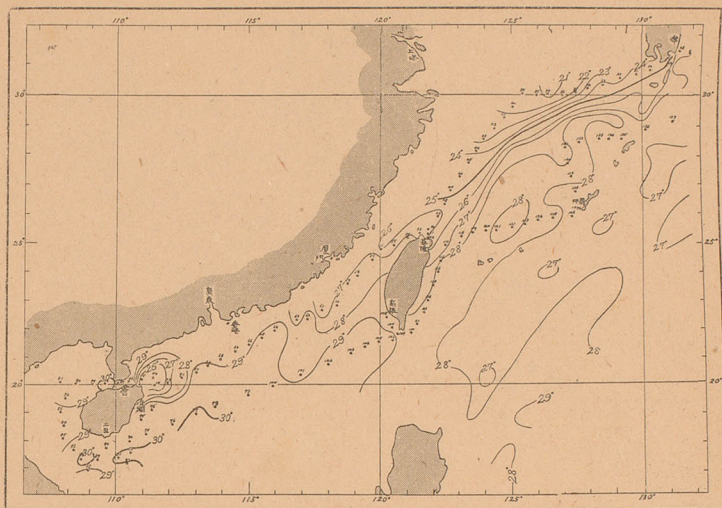
各層の水温、鹽分及水色透明度の平面分布は第2~17圖に示す通りである。

(1) 上層に於ける沿岸水の分布

支那東海及南支那海方面に於ける低鹹にして海水濁れる沿岸水の存在は25m. 以深の上層に顯著であつて殊に0, 5, 10m. 層の鹽分分布圖及び水色、透明度の分布圖から明瞭に看取され

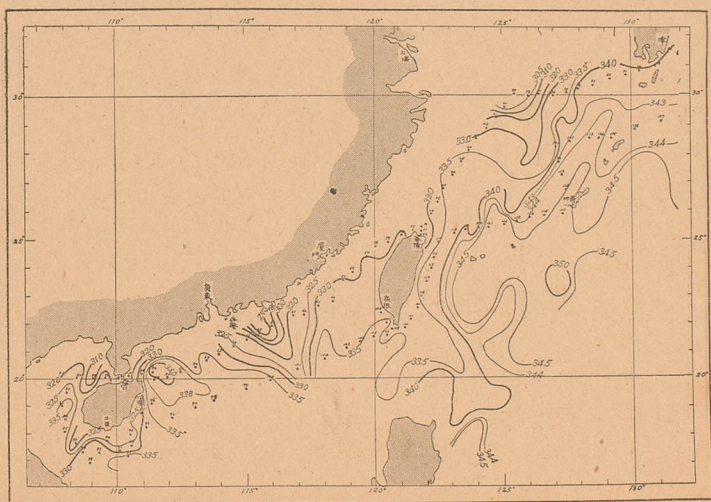
第2圖 a. 表面水温分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 2a.

Om $^{\circ}\text{C}$



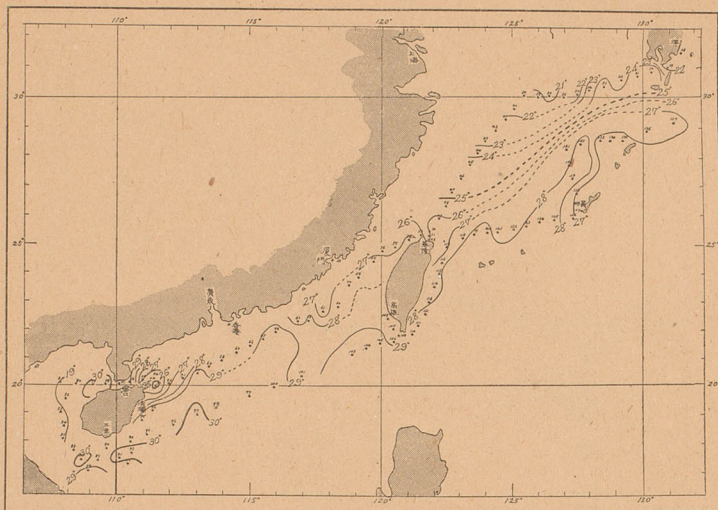
第2圖 b. 表面鹽分分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 2a.

Om S%



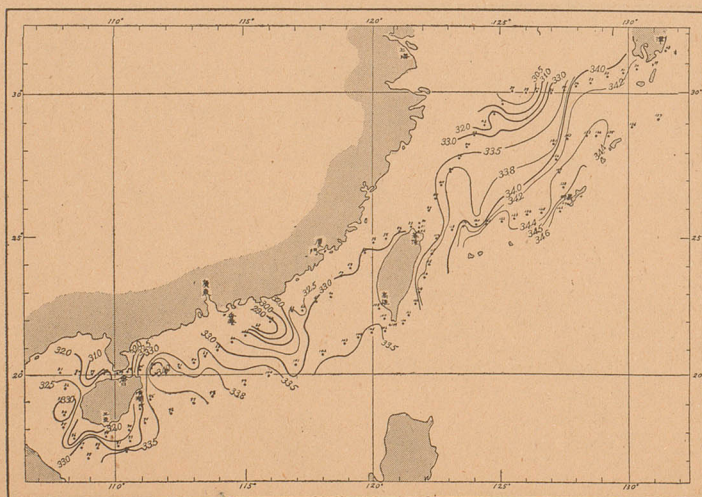
第3圖 a. 5m. 層水温分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 3a.

5m. 層 °C



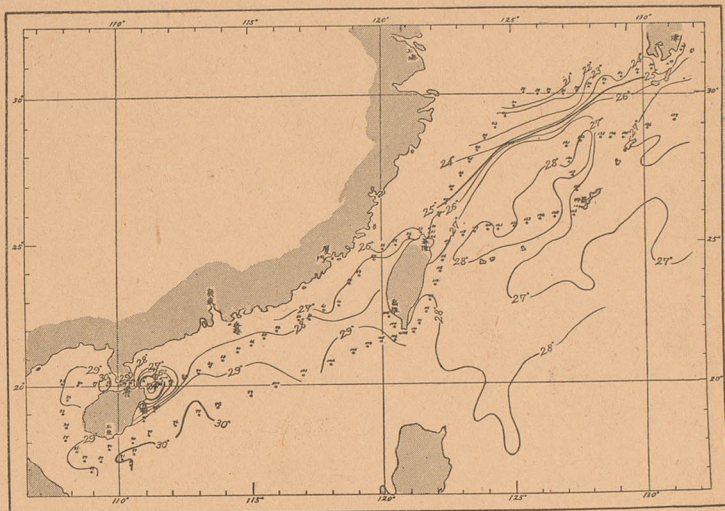
第3圖 b. 5m. 層鹽分分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 3b.

5m 層 S‰



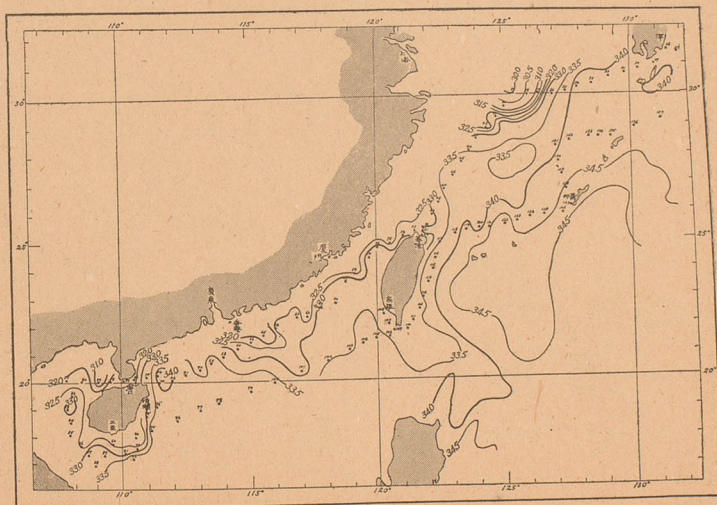
第4圖 a. 10m. 層水温分布 (昭和14年6,7月). Fig. 4a.

10m. 層 $^{\circ}\text{C}$



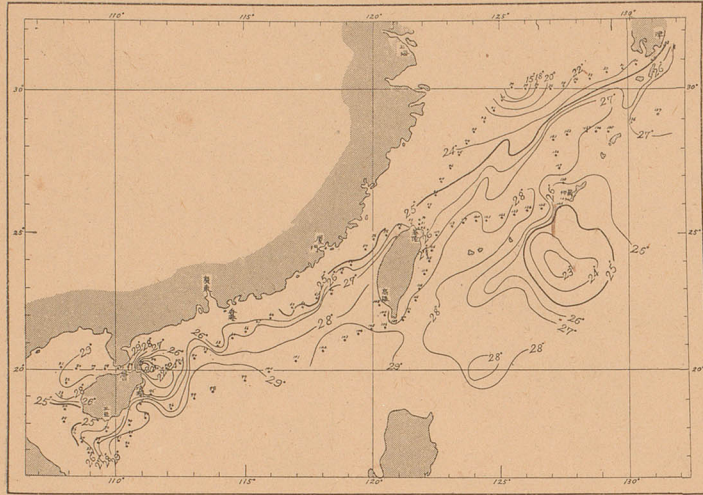
第4圖 b. 10m 層鹽分分布 (昭和14年6,7月). Fig. 4b.

10m 層 S‰



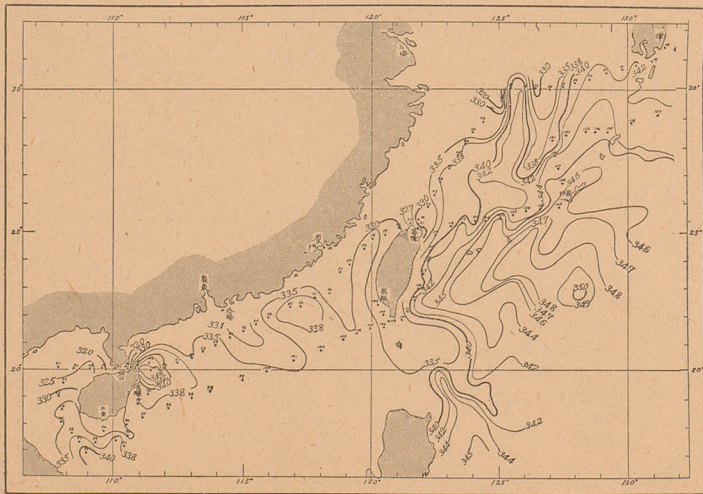
第5圖 a. 25m 層水温分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 5a.

25m 層 0°C



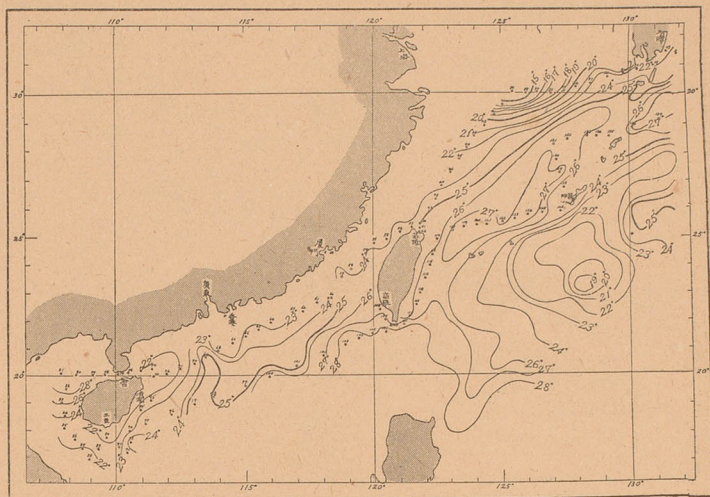
第5圖 b. 25m 層鹽分分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 5b.

25m 層 5‰



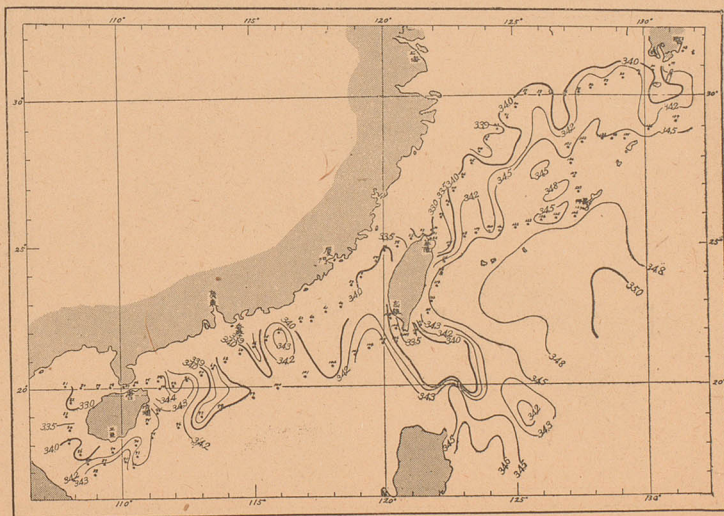
第6圖 a. 50m 水温分布 (昭和14年6,7月). Fig. 6a.

50m 層 °C

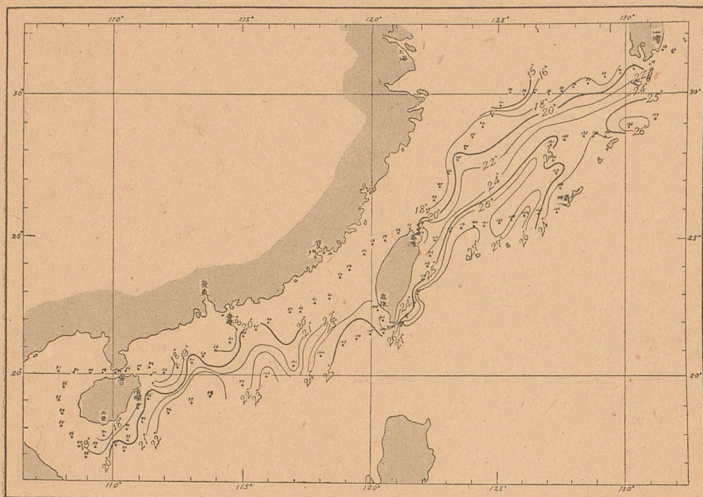


第6圖 b. 50m 層鹽分布 (昭和14年6,7月). Fig. 6b.

50m 層 S%

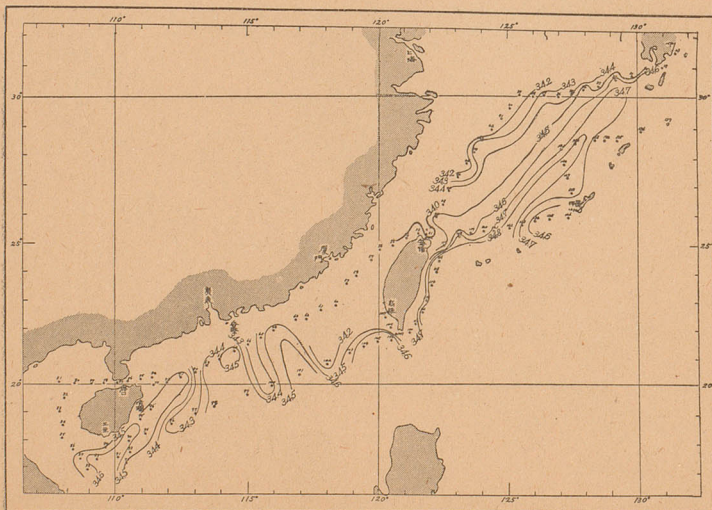


第7圖 a. 75m 層水温分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 7a.

75m 層 $^{\circ}\text{C}$ 

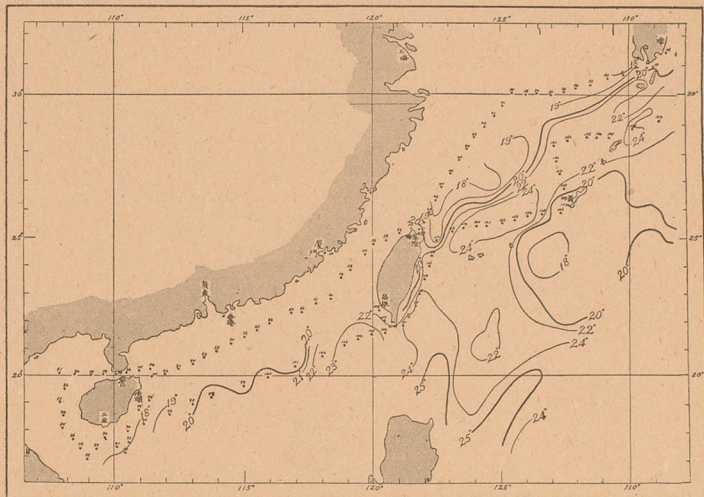
第7圖 b. 75m 層鹽分分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 7b.

75m 層 S‰



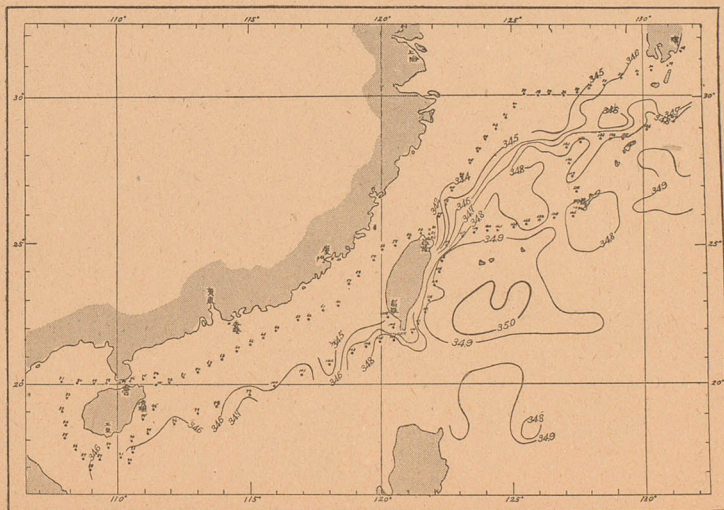
第8圖 a. 100m 層水温分布 (昭和14年6,7月). Fig. 8a.

100m 層 °C



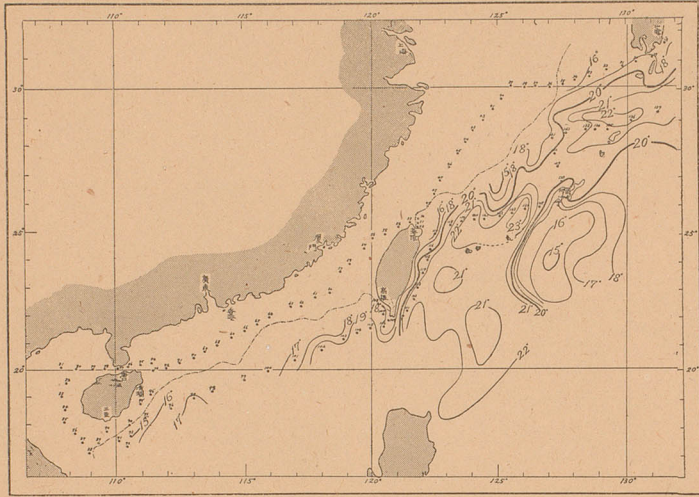
第8圖 b. 100m 層鹽分分布 (昭和14年6,7月). Fig. 8b.

100m 層 S%



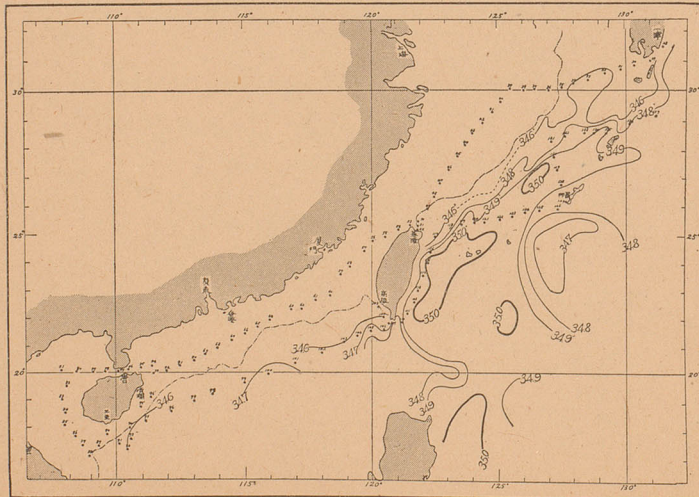
第9圖 a. 150m 層水温分布 (昭和14年 6,7月). Fig. 9a.

150m 層 °C



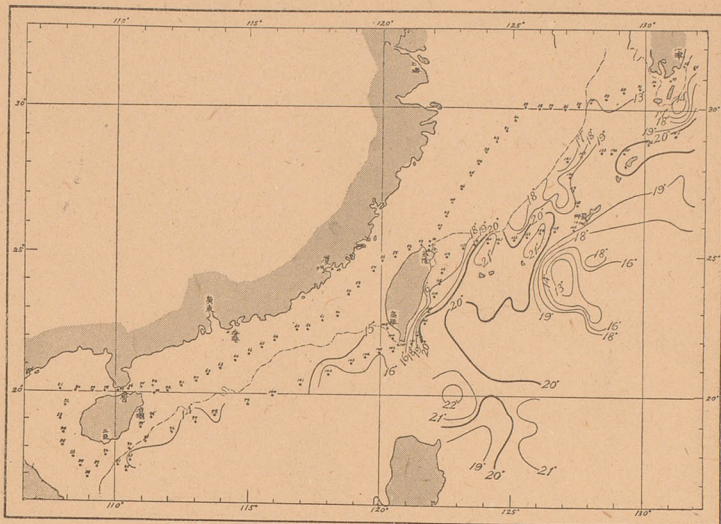
第9圖 b. 150m 層鹽分分布 (昭和14年 6,7月). Fig. 9b.

150m 層 S‰



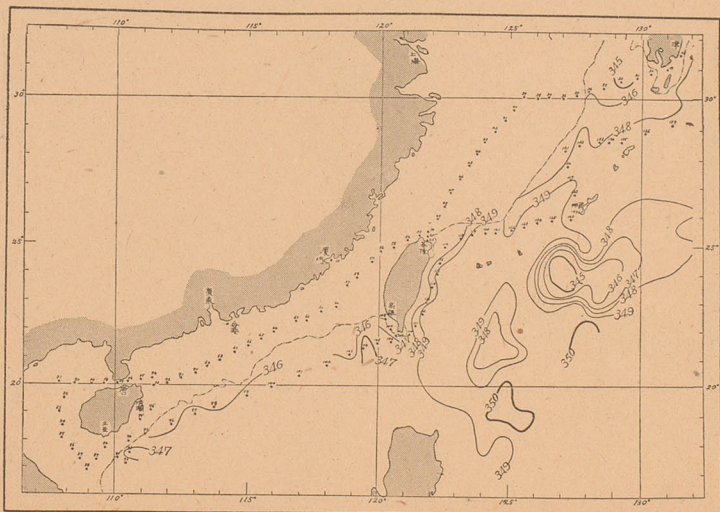
第10圖 a. 200m 層水温分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 10a.

200m 層 °C



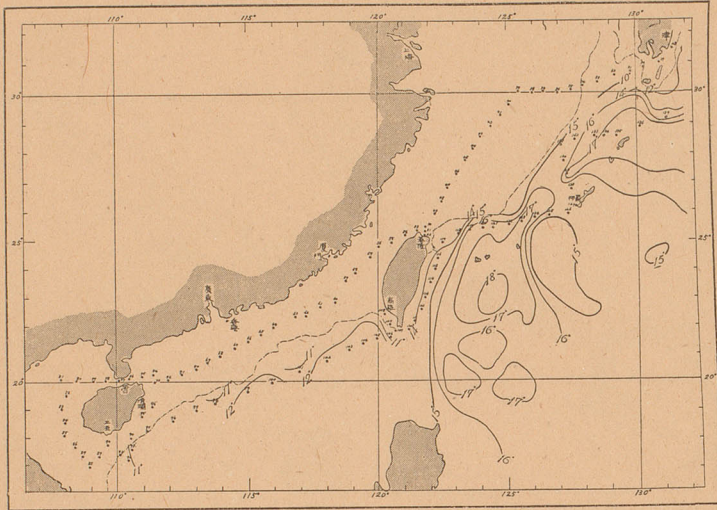
第10圖 b. 200m 層鹽分分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 10b.

200m 層 S‰



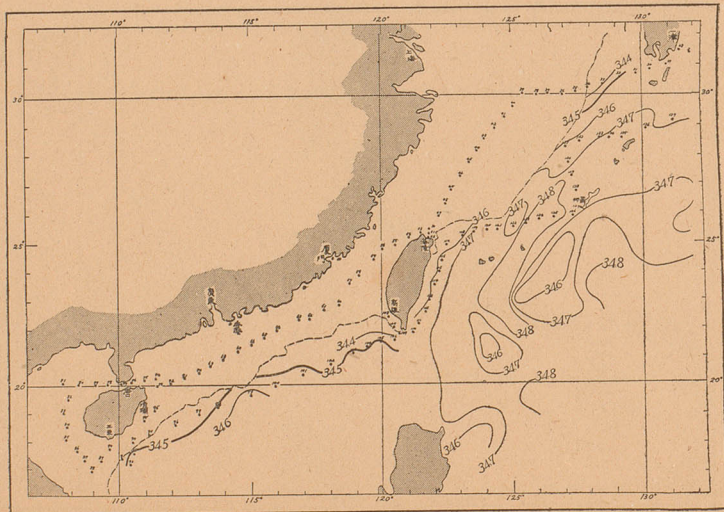
第11圖 a. 300m 層水溫分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 11a.

300m 層 °C



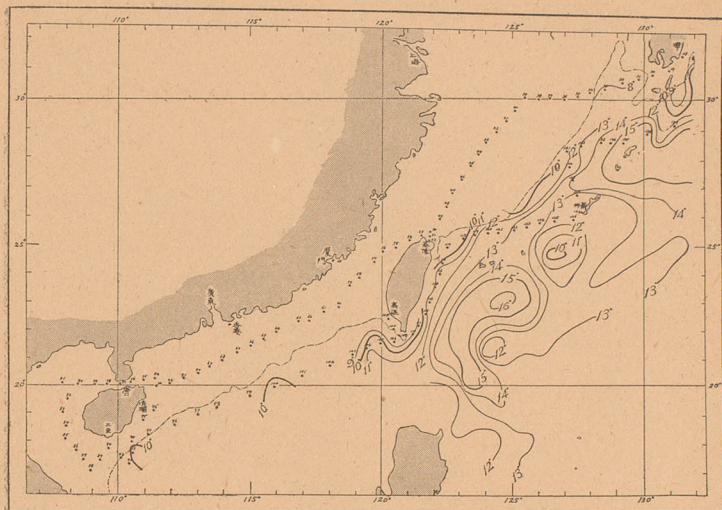
第11圖 b. 300m 層鹽分分布 (昭和14年 6,7 月). Fig. 11b.

300m 層 S‰



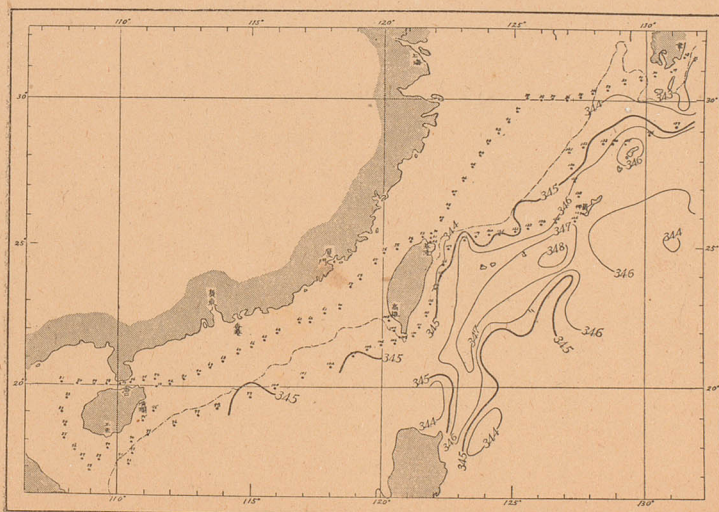
第12圖 a. 400m層水温分布 (昭和14年6,7月). Fig. 12a.

400m 層 $^{\circ}\text{C}$

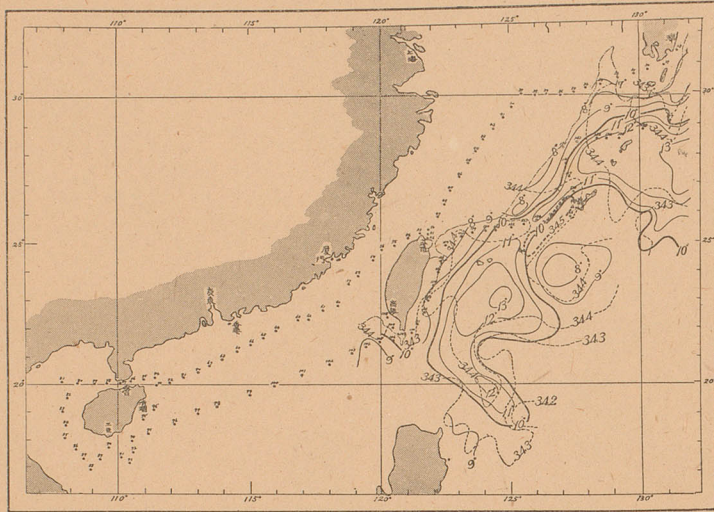


第12圖 b. 400m 層鹽分分布 (昭和14年6,7月). Fig. 12b.

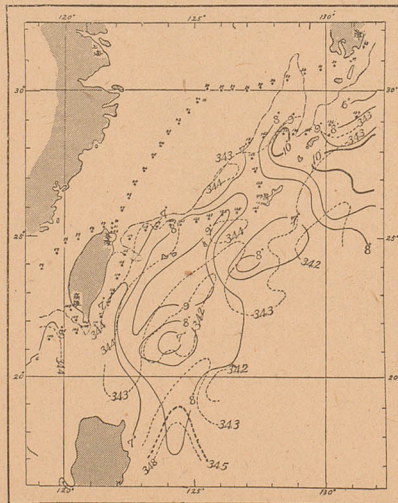
400m 層 S‰



第13圖. 500m 層水温鹽分分布 (昭和16年 6,7 月). Fig. 13.

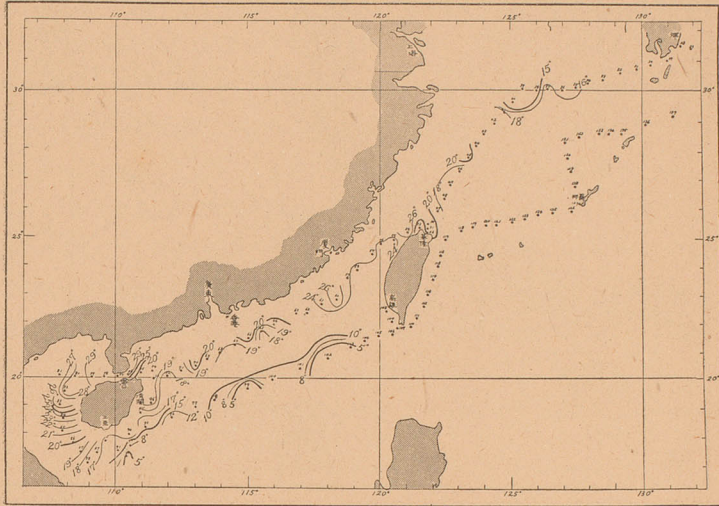
500m $^{\circ}\text{C}$ $\text{S}_{\text{‰}}$ 

第14圖 600m 層水温鹽分分布 (昭和14年 6,7 月) Fig. 14

600m $^{\circ}\text{C}$ $\text{S}_{\text{‰}}$ 

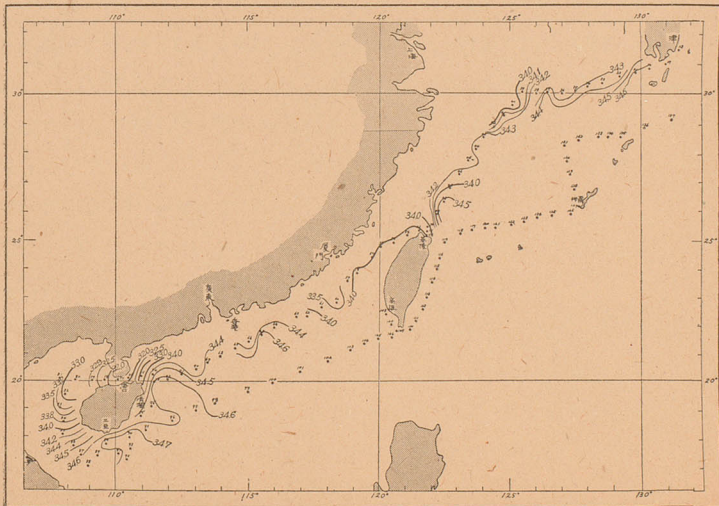
第15圖 a. 底層水温分布 (昭和14年6,7月). Fig. 15a.

bm. $^{\circ}\text{C}$

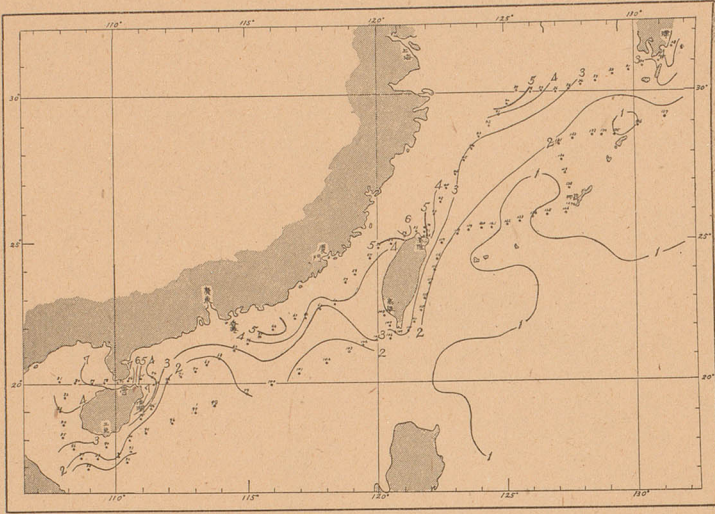


第15圖 b. 底層鹽分分布 (昭和14年6,7月). Fig. 15b.

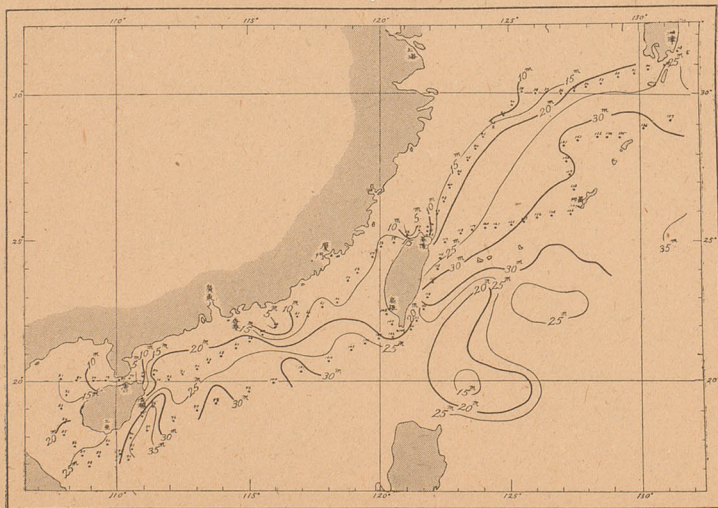
bm. $\text{S}\%$



第16圖 水色(フォーレル氏番號)分布(昭和14年6,7月). Fig. 16.



第17圖 透明度(メートル)分布(昭和14年6,7月). Fig. 17.



る。

支那東海では St. 38, 39, 40 附近（東經 125°, 北緯 30° 附近）に大陸沿岸水の強い影響が現はれて居り、低温低鹹で水色透明度も低い。之れは主に揚子江方面の排水混合の影響であらうと推察される。臺灣の基隆近海にも低鹹で濁つた沿岸水が注意される。

南支那海では表面水温は 26°~30.5°C で 29°C 以上の高温水域が廣範圍を占め水温からは沿岸水を區別し難いが鹽分、水色、透明度の分布から明示出来る。香港の方から東南東乃至東方に向ひ 30% 以下の著しい低鹹水帯が突き出して居り、透明度も 10m. 以下、水色番號 5 以上といふ濁つた海水であるが、之れは主に廣東珠江方面から排出される陸水の影響を示すものであつて、夏季季節風に依る北上皮流のため南東に偏向せるものと推察される。海南海峡附近でも南渡江等の陸水の影響であらうか著しく低鹹（32%以下）で且水深淺く流速強烈なると相俟つて海水著しく濁り（透明度 10m. 以下、水色番號 7 以上）しかも 30°C 近い高温な沿岸水を示してゐる。尙 St. 79 では特に 31% 以下といふ低鹹を示すので之れは恐らく石角水、廉江などのある雷州半島北西部の廣西沿岸から東京灣に注入する陸水の影響であらうと推察される。

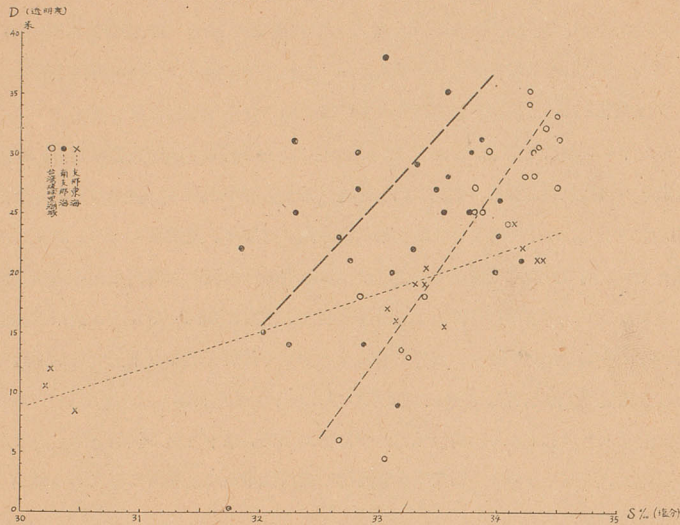
(2) 沖合の水塊

上述の様に沿岸水の發達してゐるのは概して 25m. 以淺の上層であつて、0m. から 5m. 10m. 25m. と次第に深い方の水層の分布圖ほど沖合の高鹹な黒潮に似た系統の水域がはつきりして來るのであつて、25m. 層は大體上層と下層との躍層の如き境界層に當り、上層水塊と下層水塊の特徴を示す中間層であるから兩水塊の潮境が顯著であり、黒潮の支那東海に發達することに關係して重要である。沿岸水塊の方は海南島北部の水域で高温なる以外は概して低温であるから大體沿岸から沖合に向つて高温を示してゐる。鹽分、透明度も大體は沿岸から沖合に向つて水深に伴つて増してゐるが其の増し方は場所場所で一樣でない。しかし大體百尋線の陸棚の沖は高鹹清澄である。

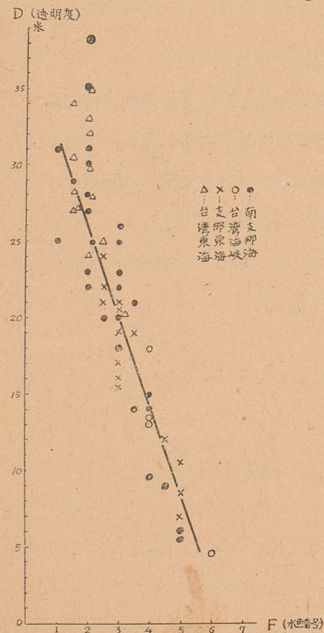
支那海に於ては表層の鹽分と海水の清澄とは密接な關係があつて、海水高鹹なる程清澄で鹽分 33% 以上は透明度 20m. 以上になつてゐる。

第18圖はこの關係を圖示したもので支那東海では殆んど直線的な正比例の關係を示す。大體を見ると表層では支那東海に於て低鹹水帯が南支那海より廣い部分を占めて居り透明度も亦南支那海より支那東海の方に 30m. 以上の清澄水域が擴つてゐる。海南島近海では北半沿海の透明度 5~15m. 水色番號 5 以上といふ濁つた水域に對し其の南半沿海では透明度 20~38m. といふ清澄で殊に南東部の三亞~清瀾沖には透明度 30m. 以上水色 2 の清澄藍青なる水

第18圖 透明度と鹽分との相關々係 Fig. 18



第19圖 透明度と水色との相關々係 Fig.19



域が岸近く迫つてをる。臺灣近海では西部は東部の清澄(透明度 20~30m. 水色 2)に對しかなり著しく濁り、殊に基隆北方では透明度 10m. 以下、水色 5~6といふ濁り工合である。鹽分と透明度の分布を見ると臺灣西岸に沿ひ臺灣海峡に南方から北方へ侵入する比較的高鹹清澄な外洋水の影響が認められる。

水色 (F) と透明度 (D) の間には明瞭な相關があつて第 19 圖に示す通りこの關係は一般双曲線に似てゐるが、水色 1~5 の間では略近的に次式に示すが如き直線式で表現される。

$$D = 38 - 6F \quad (\text{メートル})$$

(3) 海南島北東の冷水塊

海南島北東の St. 73, 74, 75 附近に表面水温 25°C 餘の周圍と孤立した顯著な冷水塊が発見された。この冷水塊は又鹽分 34% 以上で周圍と異つた高鹹を

示し、且透明度 20m. を越え水色 2~3 で海水比較的清澈なるを特徴とする。これは第 II, VII 章で述べる通り明かに湧昇水域であつて下層から沖合水塊の潜入したものが上昇してをるのである。

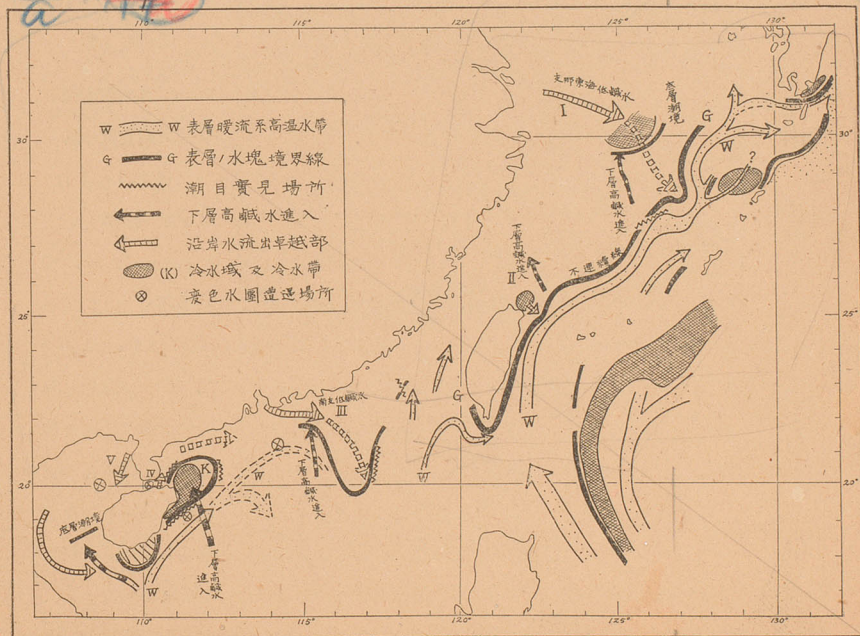
(4) 下層高鹹水の突出部

上層で著しく低鹹な沿岸水の外海に向つて流出を示す部分では下層は逆に沖合の方から周より高鹹な水塊が舌状をなして突き込んで来てゐる。これは第 50 圖の支那東海、南支沿海の二例で示す通り、海底地形を見ると沿岸から沖合に向つて浅堆の突き出した部分があり、其の南西に隣して深い海谷があつて、浅堆上の表層を低鹹水が強勢に外海に向つて流出し之れに誘起されて動き去つた上層の水を補充するやうな方向に下層では逆に陸地の方へ突き込む形で海谷寄りの斜面を這ひ上つて侵入し來るものと見られる。實際の碇置測流成績も斯様な循環的補償流の存在の考へを支持する。

安南海灣の中央部下層に於ては顯著な潮境がある。底層の水溫鹽分の分布が明示するやうに第 20 圖に矢印で示した方向に高鹹低温な水塊が沖合から沿岸に向つて突き込んで来てゐ

120 117
a

第 20 圖 支那海方面の水系分布と特殊水塊及其等との潮境線。 Fig. 20

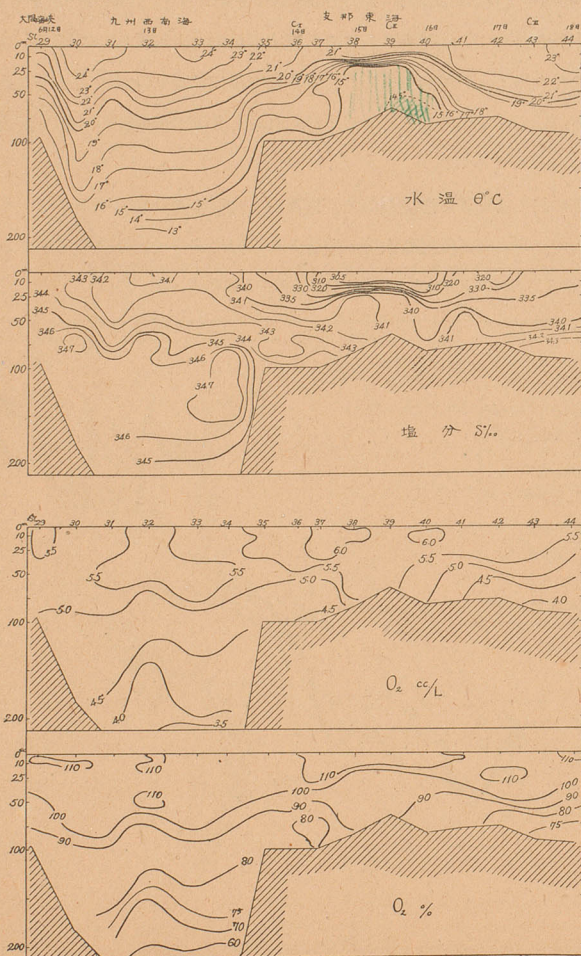


11 cm

て前節に述べた特異な湧昇水域を現はすことが分る。臺灣の基隆北方の沿岸水域に於ても之れと似た現象がある。

支那東海では上海沖の北緯 30° 線上 (St.39 附近) に 20°C 以下の比較的高鹹一様な黄海系下層冷水塊が首を出してゐるが、之れと南方沖合から突出する高鹹水團とは區別すべきである。琉球の南方には水温 25°C 以下で 34.7~35% といふ著しく低温且高鹹なる水塊即ち

第21圖 大隅海峡-Ct(30° 01.5'N, 126° 59'E)-Cn(30° 40'N, 125° 30'E)
-Cm(28° 35'N, 124° E) 断面。 Fig. 21



著しく高密度なる水塊が出現してゐるがこれが臺灣東海に於ける黒潮の發達と運動に重要な關連を有する點を注意せねばならない。

II 水温、鹽分、 O_2 、 $O_2\%$ の断面分布

(1) 九州西南海、支那東海北部中部

(大隅海峡~St.44)

(第21圖参照)。

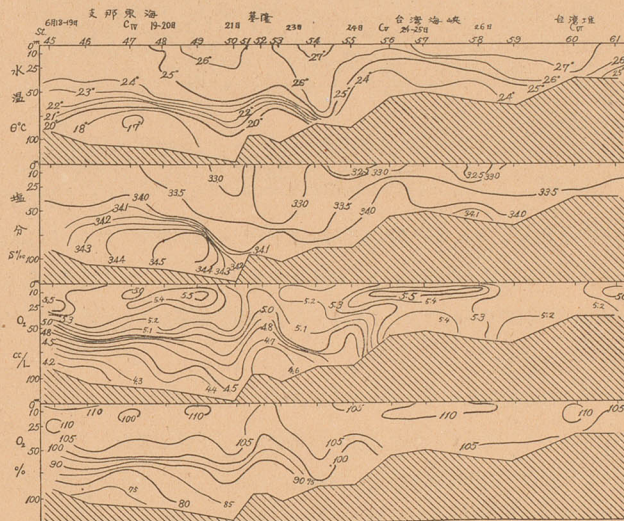
St.29~34 に於ては黒潮系水占居し(75~200m. は 34.5% 以上の高鹹)大隅海峡南部には硫黄島附近を東南に向ふ強烈な海潮流の存在を現はしてゐる。而して暖流系水の一分枝たる對馬暖流が St.

33にある。St. 38, 39, 40 には上層に高温 (21°C以上) で低鹹 (30%未満), O₂豊富 (飽和度 110% 以上), 透明度 8~12m. 水色 5 なる水塊があり, 10~25m. 深の躍層を界として其の下層には水温 14.5°C 内外, 鹽分 34.0~34.2% といふ黃海系下層水の末端が見えてをり, St.39 に於て此の特徴は最も明瞭である。沿岸水塊と沖合水塊との境界は大陸棚縁の水深 100m. に近い St. 35~37 に存在し, 上層に低鹹な沿岸水の流出に對し下層には沖合の高温高鹹水の流入即ち鉛直断面内の對流が考へられ, St.37 では潮境に於ける中冷の特異成層を示してゐる。

(2) 支那東海南部、臺灣海峡 (St.45~St.61)。(第 22 圖参照)。

支那東海 St.42~基隆間断面の底層には鹽分 34.3~34.5%, 水温 17°~18°C の高鹹にして

第22圖 St. 45 Cw(26°49.5'N, 122° 39'E)—基隆—臺灣堆断面. Fig. 22



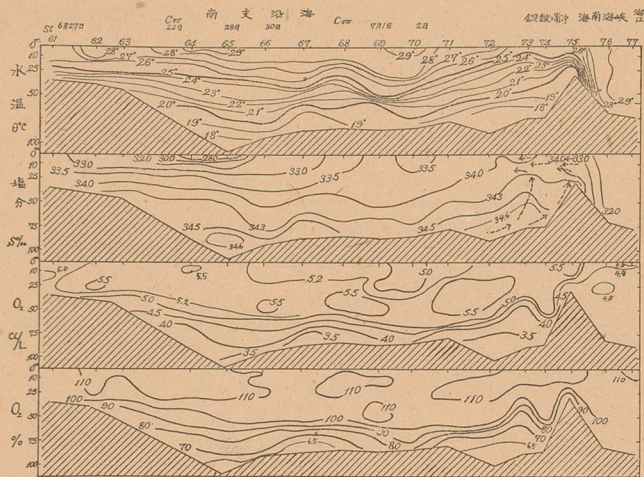
比較的低温且貧酸素 (O₂%70~80) なる水塊が潜入してゐるが, 50m. 以浅の上層は高温低鹹で豊酸素を示し, 兩者の躍層は 50m. 深直下にある。臺灣海峡では上暖下鹹で 5m. 10m. 層に最も豊酸素を示すが鉛直的の變化は僅少で均一に近く, 海流激烈なるため混合の強盛なるを示すものと考へられる。特に白沙岬鼻と臺灣堆附近では殆んど海底迄水温鹽分一様になつてゐる。

(3) 南支那海大陸棚沿岸部 (St. 61~77)。(第 23 圖参照)。

南支沿海では支那東海大陸棚に於ける海況と似てゐるが, 上層はより高温で, 25~50m. 層に躍層を示し, 下層水は水温 18°~19°C で似てをるが鹽分は 34.4~34.6% で 0.1% 以上も

第23圖 St. 61(22° 39'N. 117° 46.5'E)-Cvii(22°N. 116°E)~Cviii(114°E. 21°N)

一海南海峽 Fig. 23



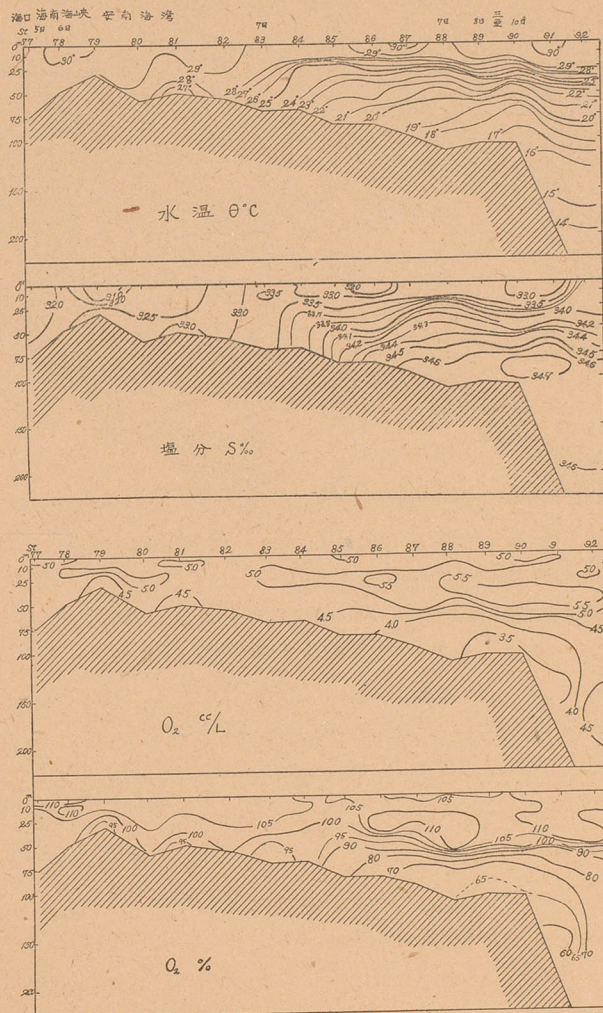
高鹹なる上に一層貧酸素 (O_2 3.5~4cc/l. 70%以下) なる點が異つてゐる。即ち南支那海では支那東海に比し上层にはより軽く、下層にはより重い水が成層してゐるため安定度が著しく大きく對流的流通循環の不完全なことが下層の貧酸素を顯著ならしめてゐると考へられる。

茲に注目すべきは海南島北東部で海南海峽東方に當る冷水塊の存在する特異水域であつて St. 73~75 を中心とする湧昇流の爲に生じた水塊であることは水温鹽分 O_2 , $O_2\%$ の分布から明瞭であり、流動の様式圖は第23圖中に點線を以て記入した。これは上层に強烈な東偏流があつて海峽の淺礁上を流過して急に深みに落ちる海底地形と流れに對する島の位置の關係から海南島の背後に誘起せられた湧昇流であると判斷せられる。

(4) 海南海峽~安南海灣~海南島南部沿海 (St. 77~92)。(第24圖参照)。

海南海峽、安南海灣北部及東京灣^{トンキン}は水温 $29^\circ\sim 30^\circ C$ 、鹽分概ね 32‰ 以下の高温低鹹であるが安南海灣の中部以南は 33~34‰ で均らして鹽分は瀬戸内海のそれに近い。安南海灣中部の St. 83~85 では下層に於ては以南の外洋水の強い影響を示す高鹹水塊が侵入して來て居て、顯著な潮境を現はしてゐる。St. 84以南では上层 10m. 以淺に $29^\circ\sim 30^\circ C$ の高温で 33~34‰ の比較的low鹹なる水塊に對し 25~50m. 深の躍層より以深には鹽分 34.5‰ 以上水温 $20^\circ C$ 以下の高鹹低温にして O_2 4.5cc 以下飽和度 80% 以下なる貧酸素を示す。注目すべ

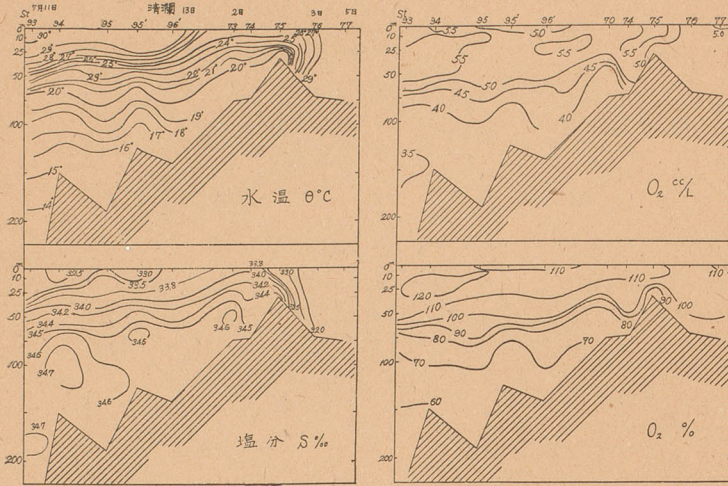
第24圖 海口沖-St. 81(20°12'N. 107°54'E)-St. 88(17°N. 109°0-1'E)-三亞断面. Fig. 24



きは陸棚縁に於ける St. 89~90 附近の湧昇流であつて、鹽分 34.6~34.7‰, O₂60~70% の高鹹貧酸素の水塊が存在し、St. 90 附近の上層低鹹水の流出を補充するやうな形で其の直下に 34.7‰ 以下の高鹹水塊の擡頭してゐる事が注意される。

(5) 海南島東岸沿海 St. 93~96'~77. (第25圖参照)。

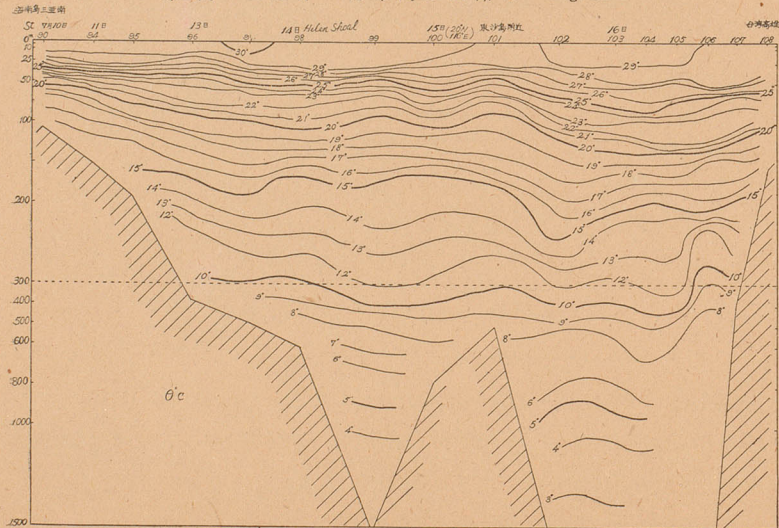
第25圖 海南島東岸沿海断面. Fig. 25



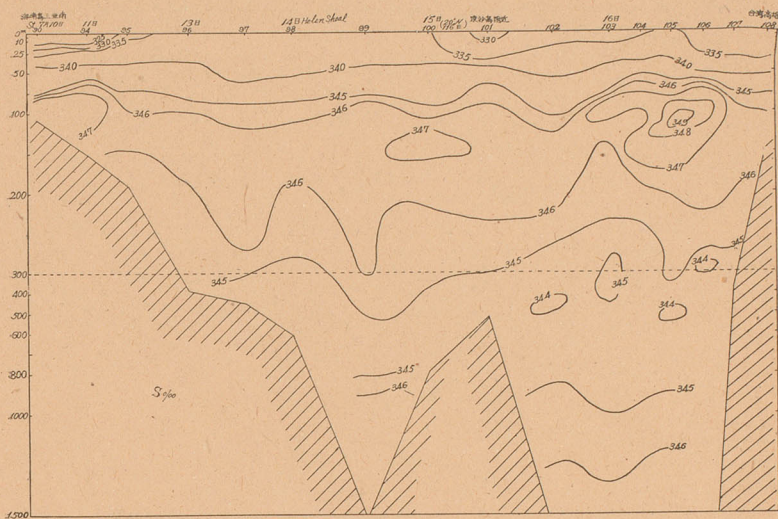
低溫高鹹にして貧酸素なる下層水が海底に沿ひ南方から海南海峡東口に向ひ突入して來て湧昇流域を現してゐる状態を判然たらしめてゐる。

(6) 南支那海沖合三亞~高雄線 St. 90~108 (第26圖 a, b, c, 参照)。

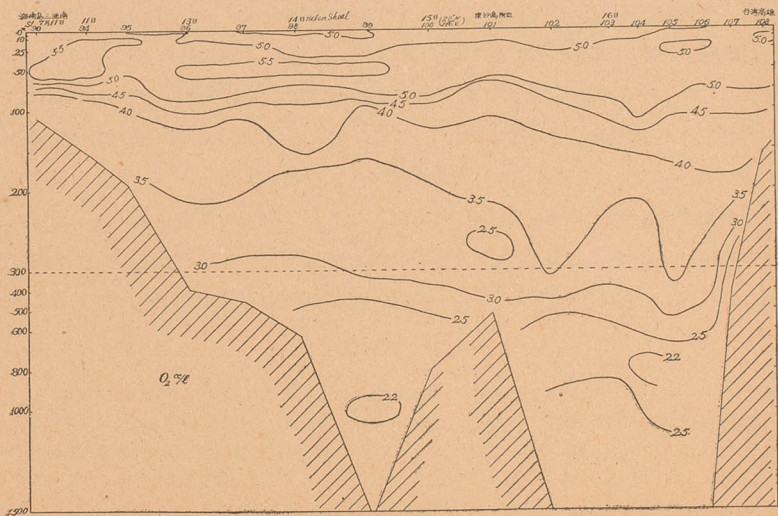
第26圖 a' 三亞沖—高雄間水温断面. Fig. 26 a

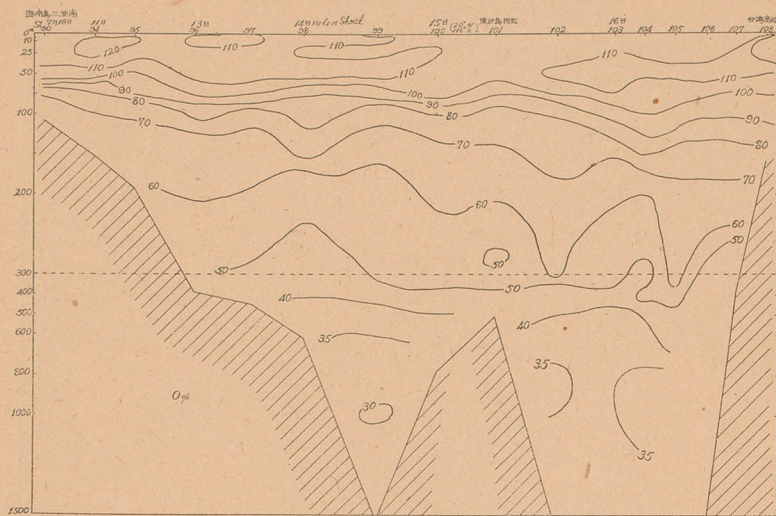


第26圖 b 鹽分断面 Fig. 26 b



第26圖 c 溶存酸素量断面 Fig. 26 c



第26圖 d 酸素飽和度 O₂% 断面 Fig. 26 d

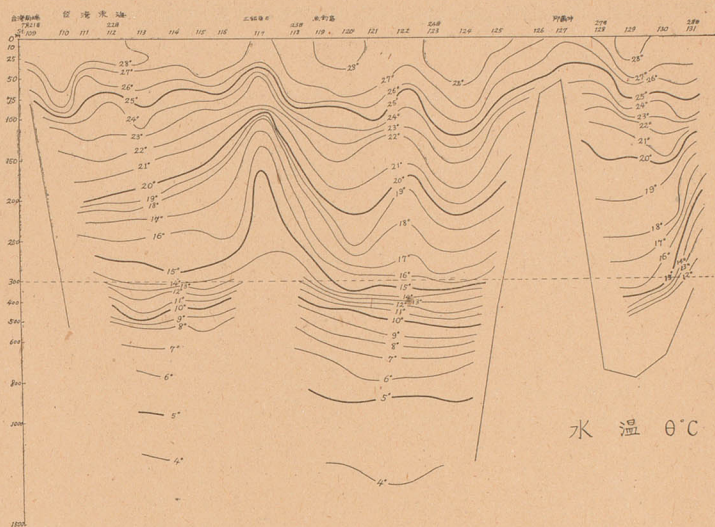
透明度 20~38m. 水色 1~2 の清澄なる外洋水を見る。25m. 以淺の上層は略等温であり、25~75m. 深は水温鹽分の急變する躍層に當る。75~150m. 深は最高鹹層に當り鹽分 34.6~34.9% を示す。中間層水は 300~900m. 深にあり鹽分最低は 500m. 深を中心に 34.4~34.5% のかなり一樣な鹽分値を示し餘り顯著ではない。南支那海の海盆への太平洋中間層水の進入は呂宋海峡に於ける海嶺のつくる闕に妨げられて比較的微弱となつてゐる。酸素極小層は O₂ 2~2.5cc/l 30~35% で中間層水の下方の 600~1000m. 深に認め得られる。O₂ min の酸素量が太平洋側より多い事は注意すべきである。1000~1500m. 深は鹽分 34.6% 内外で稍高鹹で低温 (2.5~4.5°C), 上層より稍々 O₂ の多い深層水塊が存在する。

(7) 臺灣東海黑潮域、高雄~那霸沖 (St. 109~127)。(第27 a, b 圖參照)。

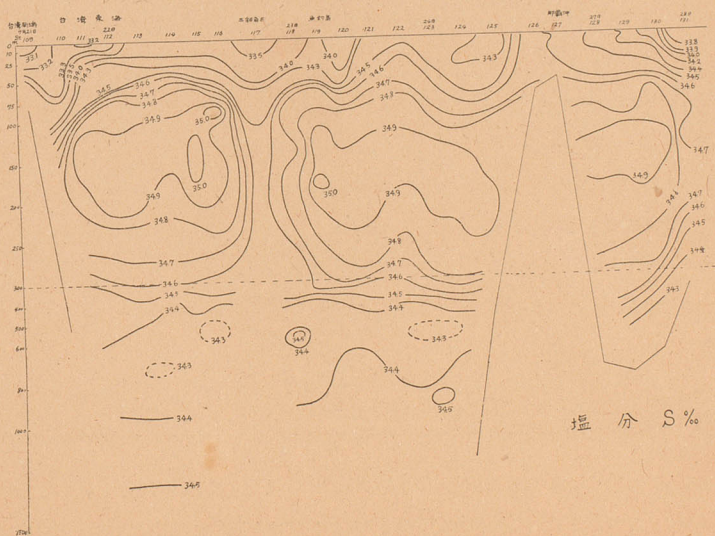
75~200m. 深に 34.9~35.1% の最高鹹層がある。三貂角沖は著しく低温低鹹で上層に沿岸水の流出混合と下層の冷水上昇を示し、魚釣島沖より臺灣東にかけて流勢の烈しきさまを推察せしめる。

*昭和15年7月17~23日臺灣總督府水産試験場照南丸は呂宋イリガン岬正東200哩~ボジニアドール岬~海南島銅鼓角間の横斷觀測(600m. 以深淺)を施行したがこの記録(海洋調査要報第67報參照)に依れば200m. 以淺の上層は略昭和14年の本調査の結果と同様で、300~600m. は南支那海側 12°~6°C, 34.4~34.6% (400~600m. は 34.45% の殆んど均一)に對し呂宋海峡を境として以東の太平洋側は 21°~7°C 34.2~34.9% で著しい兩海區の分布差を示す。

第27圖 a 臺灣南端～那霸水温断面 Fig. 27 a



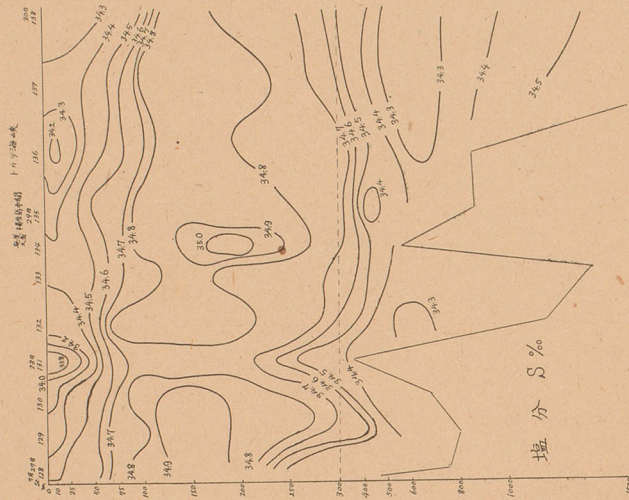
第27圖 b 臺灣南端～那霸鹽分断面 Fig. 27 b



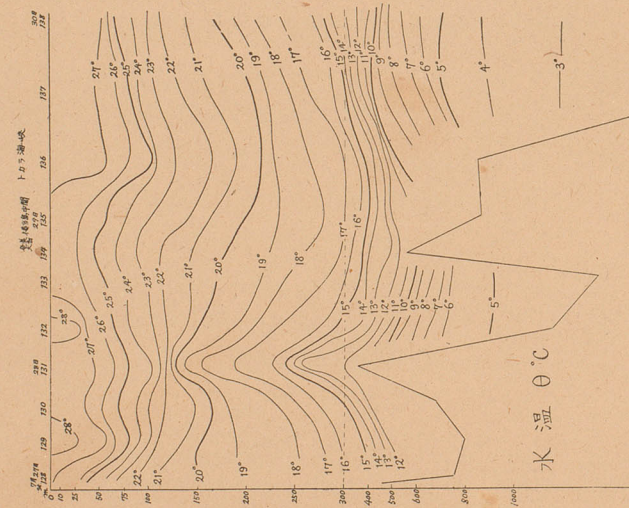
(8) 那覇沖～土噶刺海峡、支那東海黒潮域 (St. 128～133)。(第28圖 a, b 参照)。

琉球西方及北方の海盆では 800m. 以深に深層水を見るが海嶺に遮ぎられて太平洋深層水の

第28圖 b 那覇沖～土噶刺海峡縦断面 Fig. 28 b



第28圖 a 那覇沖～土噶刺海峡水温断面 Fig. 28 a



流入の乏しいためであらう、太平洋側の同深に比し 1°C 以上も水温過高を示し鹽分は1000m. 層で稍低鹹となつてゐる。大陸棚縁に近づき St. 131 では上層急に低鹹で下層冷水が著しい

湧昇の形を示し 150m. 深迄低温高鹹貧酸素を現はしてゐる。50m. 以浅は高温高鹹で比較的一様な上層の性質を有し 50~200m. 深は黒潮系水中核をなし 150m. 深で最高鹹 34.9% 以上を示す。300~500m. 深では水深鹽分急降し 500~800m. 深には中間層水が存在してゐる。

断面に現はれた O₂-min. を拾ひ出して見ると第1表に示す様に本州南海では水深概ね600~1000m. 深にあり 1.3~2cc/l. で 1.5~1.8cc (飽和度21~28%) のものが多いが、支那東海の深海部では 700~1500m. 深で 2.0~2.5cc/l. 飽和度 27~35% で稍多量を示し更に南支那海の沖合では 400~1000m. で平均して浅い層に位置し 2.1~2.5cc/l. 飽和度 30~35% で一層多くなつてをり、しかも鉛直的變化が少なくなつて O₂-min. の存在が段々はつきりしなくなつて來てゐる。†)

第1表 各海區の O₂-min. の値

Tab. 1

海區	St.	水深	O ₂ cc/L	O ₂ %	海區	St.	水深	O ₂ cc/L	O ₂ %	海區	St.	水深	O ₂ cc/L	O ₂ %
本 州 南 海	5	m. 1339	1.96	26	支 那 東 海	118	708	2.45	35	南 支 那 海	92	m. 391	2.14	32
	7	867	1.90	26		119	947	2.16	30		99	983	2.18	30
	9	937	2.28	31		120	1055	2.15	30		102	761	2.45	35
	12	758	1.96	27		121	1394	2.02	27		103	685	2.31	34
	13	841	2.04	28		122	1441	2.00	27		104	814	2.14	31
	14	879	1.58	23		平均	1,109	2.16	30		平均	727	2.24	32
	16	576	2.05	28		参考								
	17	770	1.81	25		32	535	2.69	39					
	19	733	1.97	27		33	555	2.56	37					
	20	980	1.67	22		113	884	2.12	30					
	21	1145	1.68	22										
	23	939	1.35	19										
	25	923	2.22	31										
	137	949	1.84	25										
	138	942	1.75	24										
140	1440	2.05	27											
141	978	1.71	23											
143	830	1.50	20											
145	990	1.58	21											
平均	938	1.84	25											

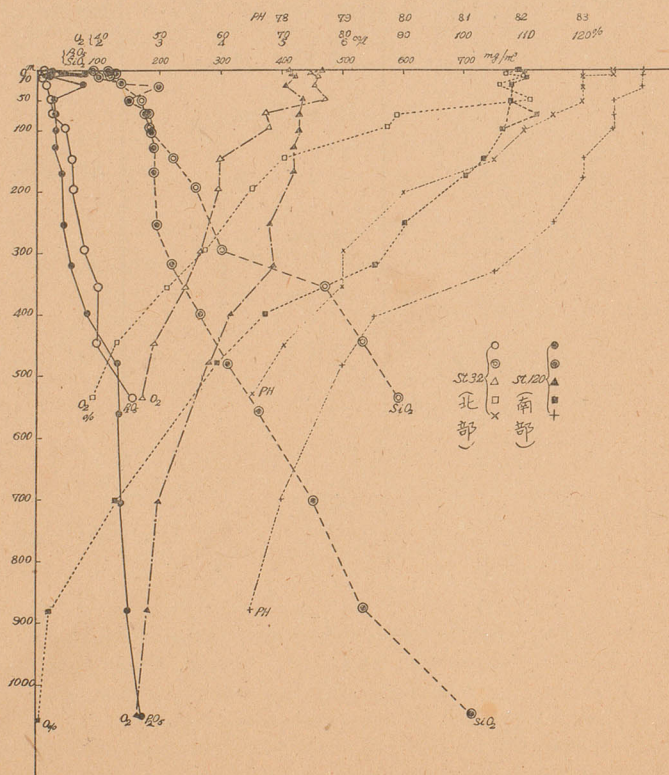
†) 南支那海に於ける斯様な外海より下層水の侵入による不完全な更新は大西洋側に於けるメキシコ灣、カリビヤ海方面に於ける中層水侵入の海況と酷似せるものがある。例へば H. R. Seiwel: Application of the distribution of Oxygen to the physical Oceanography of the Caribbean Sea Region. Papers in Physical Oceanography and Meteorology. Massachusetts Inst. of Technology of Woods Hole Oceanogr. Inst. Vol 6 N. 1, 1~60. 1938. 及び G. Dietrich: Das Amerikanische Mittelmeer, Zs. d. Gesell. f. Erdkunde zu Berlin. 1938. Nr. 3/4.

III 水温、鹽分、 O_2 、 $O_2\%$ 、pH、營養鹽の鉛直分布及温鹹曲線圖

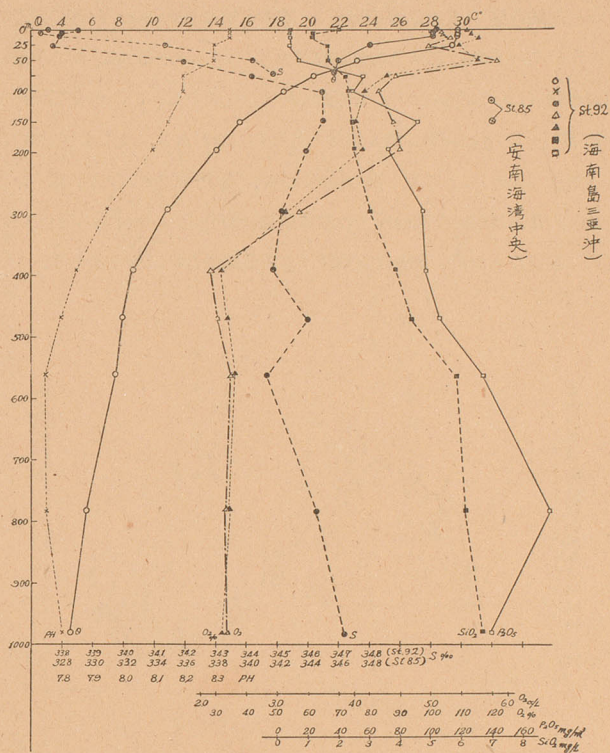
(1) 鉛直分布 (第29圖, 第30圖参照)。

支那東海 25~50m. 以浅では諸要素の値殆んど均一に近いが、50m. 以深ではかなり著しい變化を示す。水温、pH、 O_2 は下層に向つて大體減少してゐるが營養鹽の SiO_2 と P_2O_5 は増大する。pH の値は南の方では北の方より餘程大きく St. 32 (九州西南海) では St. 120 (臺灣北東) より 0.1~0.2 も大きくアルカリ性のより強いことを示してゐる。 O_2 も pH も 100~300m. 深で急減するが St. 32 と St. 120 との差は 200~300m. 層で最も大きく、殊に O_2 は 50m. 以深では St. 120 の方にすつと多量に溶存してゐる。之は恐らく流

第29圖 支那東海 St. 32, St. 120 海況諸要素鉛直分布 Fig. 29



第30圖 南支那海 St. 85, St. 92 海況諸要素鉛直分布 Fig. 30

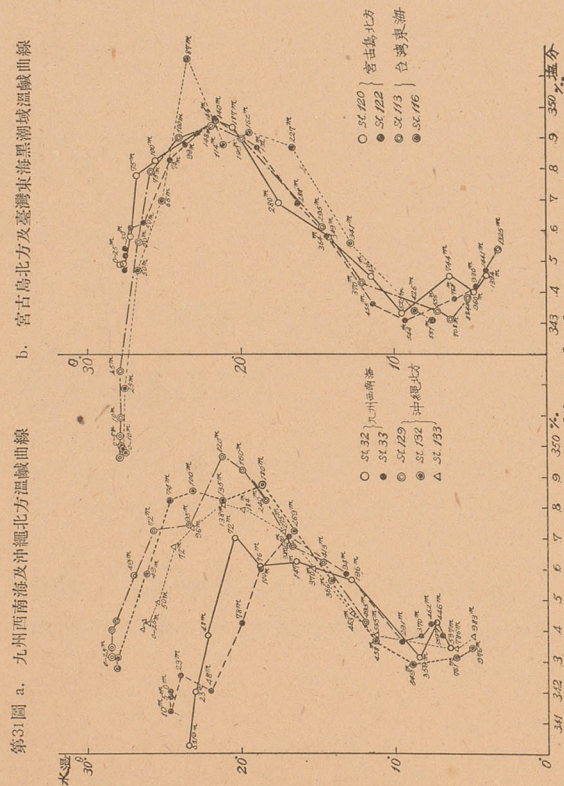


速の強大なるため亂渦混合により下層に傳達されたO₂量の多いことを示すものであらう。榮養鹽は 100m. 以深では北部 (St. 32) の方が南部 (St. 120) の方よりも遙かに多量を示してゐる。

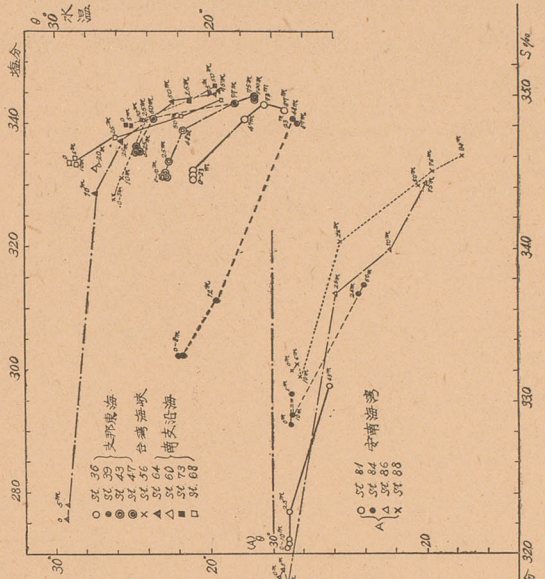
南支那海 400m 以深では O₂, pH には殆んど目立つた變化がない。榮養鹽は 50m. より 500m. に降る間では増大し 600m. 以深では深さと共に多少増大するが其の増す割合はずつと小さくなる。

(2) 温鹹曲線圖

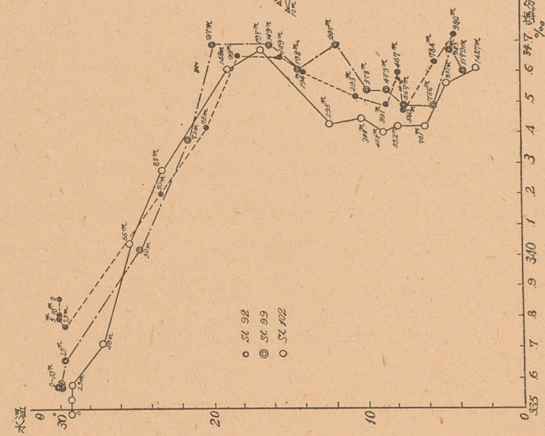
(i) 鉛直温鹹曲線 (第31, 32圖參照)。基本水塊は、10~25m. 以深の表層の高温低鹹水塊 (A) と 75~200m. 深にある最高鹹の水塊 (B), 400~800m. 深の中層にある低鹹な中間層水塊 (C), 1000m. 以深の深層水塊 (D) であるが、C が支那海内では明確でないため C と D との區別は餘り判然としないものがある。そして C 層の位置は九州西南海 (深度 300m. 位) に比し南の臺灣琉球沖 (500~600m.) の方が深くなつてゐる。海南島北東の冷水塊部と臺灣海峡では温鹹曲線は鹽分 (S) 軸に對し垂直に近く、前者は湧昇流の旺盛なるため、後者は強潮流による亂渦混合のためであらう。



第 32 圖 b 支那沿海湾海温曲线 Fig. 32b

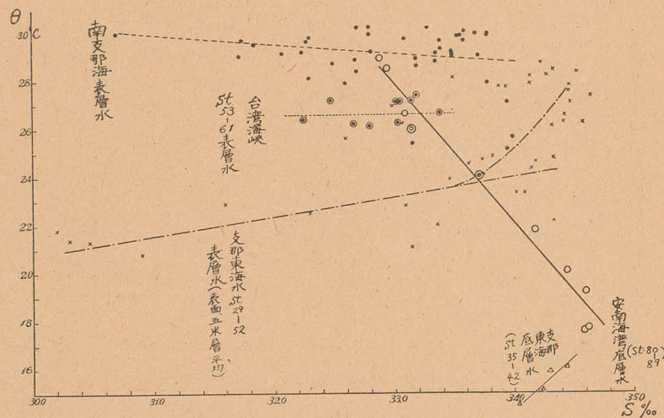


第 32 圖 a 南支那海冲合部温曲线



(ii) 水平温鹹曲線。(第33圖)。支那東海區の西より東へ向つて引かれた横斷線の上では上下層共通に低温低鹹な沿岸水と高温高鹹な沖合水塊とが接觸混合してゐるのを見る。又安南海灣の底層水では高温低鹹な内奥の沿岸水と低温高鹹な沖合水塊と直線的な水平混合が顯著に現はれてゐる。南支沿海の表層でも高温低鹹水と比較的低温高鹹水との水平混合が起つてゐる。

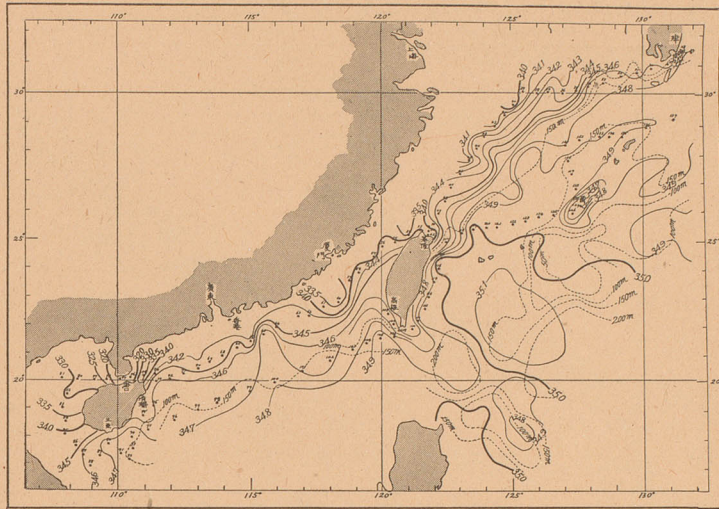
第33圖 支那海水平温鹹曲線 Fig. 33



IV S_{max} 及び S_{min} , θ_t の分布

(1) S_{max} の分布 (第34圖参照)。

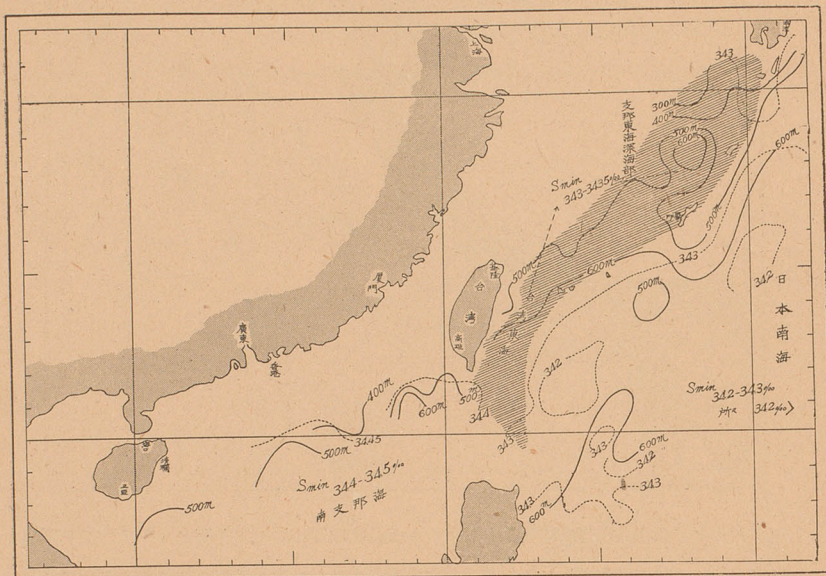
鉛直的に見て鹽分の極大 (S_{max}) なる層は外海では海表面から150m. 深前後に分布してゐるが150m. より浅い浅海の陸棚上では底層附近に存在する。臺灣の鷺鶯鼻南東にある低鹹水團は南支那沿海の沿岸水の混合による低鹹水塊の流出し來れるものと臺灣東西兩側の沿岸水の流出し來れるものと相合してこの方面に出現したものと推察される。一方之れと似た低鹹水團が支那東海の北部土噶刺海峡方面にも存在し、この方は支那東海の揚子江沖低鹹水團が太平洋側へ流出せる影響を示すものと推察される。又最も高鹹な35%以上の高鹹水團の臺灣東方に占居すること及びこれと支那東海低鹹水團との潮境が、支那大陸棚縁(百尋線附近)に沿ひ發達してをることは、當方面に於て黒潮の呂宋東方に於けるより著しく増勢せられ、恰も臺灣東海より發せるが如き觀をなせる機構に關連して注目すべきである。第34圖を見るに海南島北東の冷水塊に當る高鹹水塊は其の南方沖合より100~150m.

第34圖 鹽分極大 S_{max} の水層と其の値の分布 (昭和14年6,7月) Fig. 34

深を核心とする高鹹水帯の潜入北上し來つたために出現せることを明かに示す。又香港東方沖に沿岸に向つて突出してゐる高鹹水帯は丁度表層の外海へ流出する低鹹水帯に誘起された形を示してゐる。之等の高鹹水帯の舌状部は海底鹽分メ布の項に於て既述したと一致する。(第15圖参照)。

(2) S_{min} の分布 (第35圖参照)。

鉛直的に見て鹽分の極小なる中間層 (S_{min} の層) は本州南方、沖繩東方、呂宋、臺灣の東方に當る日本南海の海盆内では鹽分概ね 34.1~34.3% を示し、400~900m. 深に存在し場所に依つてかなり不同が認められる。然るに支那東海の沖繩寄り深海盆では S_{min} の値は 34.3~34.35% なる均一を示し、500m. 深を中心に 400~600m. 深の比較的浅い層に位置してゐる(九州西南海では 300m. 深に昇つてゐる)。南支那海でも S_{min} の層は同様 400~600m. 深にあるが其の値は 34.4~34.5% で 34.45% 前後の均一を示し比較的高鹹である。斯様に支那海に於ては中間層水の位置が太平洋の方より浅所に上昇して居り、 S_{min} の値は遙かに高鹹で其の内でも南支那海の海盆の方が支那東海に比し一層著しく且それに伴つて S_{min} の存在も次第に不明瞭となつて深層の鹽分が次第に一樣に近付いて來てゐる。この様に S_{min} 鹽分値の大となり其の存在の不明瞭となることは鹽分断面分布及び鉛直分布の圖を参照しても分るやうに、其等の海區が次第に中間層水の源泉區域から離隔してゐて

第35圖 中間最低鹹層 S_{min} の水深及鹽分値分布 Fig. 35 S_{min} 

地形上其の影響を蒙ることが少くなるのを意味してゐる。この中間層水の進入経路に就ては支那東海の方へは海底等深線圖を参照して日本南海の主に琉球海溝の方から進入し、南支那海では S_{min} の北部に比較的低鹹 (34.4%位) で南部に比較的高鹹 (34.5% に近づくと) 事から恐らく呂宋海峡の海嶺の切れ目を越えて徐々に侵入し來つたものと考へられ、呂宋海峡の海嶺が太平洋側の中間層水の侵入を著しく阻止し微弱ならしめてゐることが理解される。中間層水の下方面にある深層水に就ては、800m. 層水温は $5.5^{\circ}\sim 6^{\circ}\text{C}$ で支那東海、南支那海の兩方共略一樣になつてをり、鹽分は南支那海の方が 34.5~34.64% で支那東海の 34.3~34.4% に比し 0.2% 以上高鹹であり、1000m. 層の水温 $4.5^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 、鹽分支那東海 34.4% 餘に比し南支那海 34.5~34.66% で同じく 0.1~0.3% の過高なるは其の成因を考察する上に注目すべきであつて、恐らく太平洋側の高鹹なる深層水 (34.6~34.7%) が中間層水により混合稀釋される程度が支那東海に於て著しく、南支那海に於て甚だ乏しい事を示すものであらう。

又第 26 圖 c, d 及 第 30 圖に見る如く太平洋側に比し支那海の海盆中の 800~1000m. 深に存在する $\text{O}_2\text{-min.}$ の發達の甚だ不完全なるは注意すべきである。

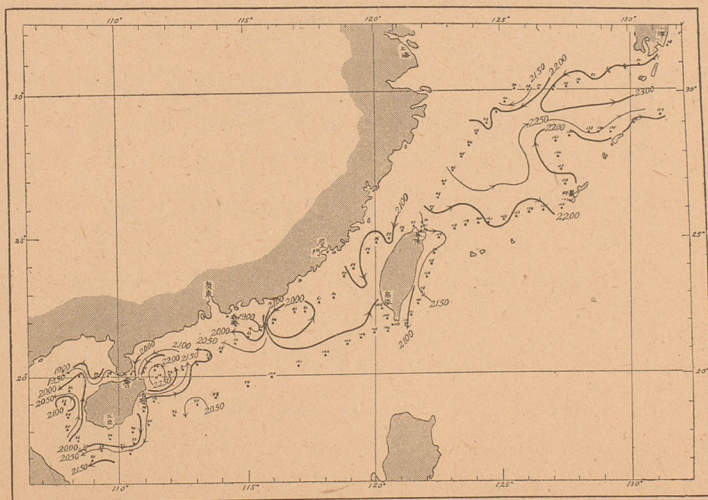
O_2 -max. は 25m. 深を中心に 5~50m. 深に在る。

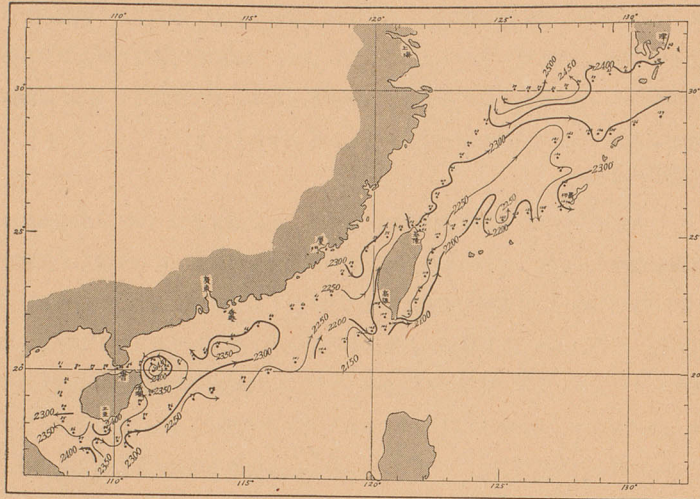
O_2 % の分布をみるに南支那海にありては 50m. 以浅は 100% 乃至以上の豊酸素を示す部分多きも 75m. 以深は概ね 80% 以下で水温の 50m. 以浅に略同温なる點と對照し冬季の對流循環の略 50m. 層迄完全に及べることが推察される。これは恐らく 75m. 以深に高鹹高密度で 50~75m. に水層の安定度の大きなるがためであらう。

(3) σ_t の分布

(i) 平面分布。(第36, 第 37 圖參照)。表面及 10m. 層に於ける σ_t 分布に依れば高温低鹹な沿岸水が發達して外海に向つて流出し、混合を示す區域に於て著しく低密度なる(軽い)水、其の沖合は高鹹で高密度なることが分る。25, 50m. 層の σ_t 分布を見ると前記の軽い水帯のある直下には逆に密度が高く重い水が潛入してゐることが分る。支那沿海に於ては表層の沿岸水流出の區域を除き當季には北東流乃至東偏流が卓越することを σ_t 分布を通じて力學的に推算し得る。50m. 層の σ_t 分布は 10m. 層のそれと異りかなり實際に近い流動分布を現はすやうに思はれる。海南島の北東には表面より 50m. 深まで冷水塊に相當する部分が悉く高密度を示し、この水塊の周りに反時計廻り渦流の發達を推察せしめる。尙海南島三亞南沖合では北上流が二分して一枝は安南海灣内に流入を示し、一枝は香港方面沿海を指して北東上してゐる。臺灣東海では近岸表層の南下流を示すを除き臺灣海峡と同様悉く北々東流の強勢を示してゐる。支那東海の二百米等深線

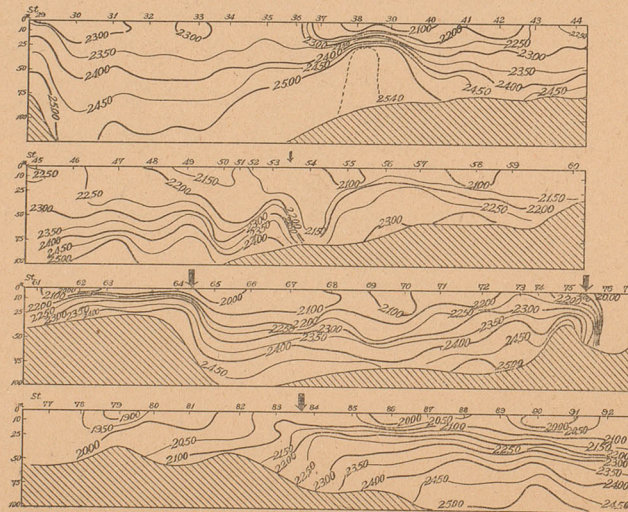
第 36 圖 10m 層 σ_t 分布 Fig. 36



第37圖 50m層 σ_t 分布 Fig. 37

以沖では北東流乃至東流の發達してゐるさまが見える。

(ii) 断面分布。(第38圖参照)。第38圖で St. 29~30 間は等密度線の傾斜で流速大なるを示し、St. 36~37 及 St. 64~65では表層の密度不連続線より見て軽い沿岸水の外海

第38圖 σ_t 断面分布(矢印の箇所は上層或は底層に密度不連続あるを示す) Fig. 38

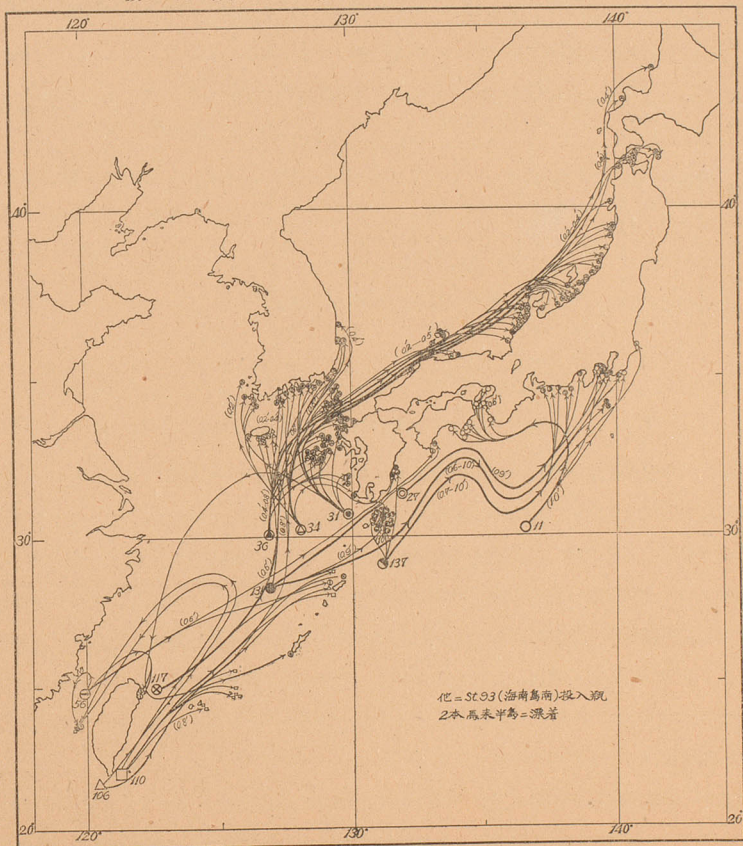
に向ひ流出せることを現はし、St. 73~75 では上層に軽い水の流出があり下層より重い水の湧昇のあることを示してゐる。又安南海灣の中央部では底層に著しい密度の不連続が看取される。

St. 53 と 54 の間の海底には密度の急變があつて基隆沖には St. 53 を中心に反時計廻り渦流が存在し臺灣海峡の北上流に對し、反流を示してゐるが、之れは恐らく黒潮の中に障礙物として置かれた臺灣島の流れに對する背後に生ぜる反流と考へてよいであらう。

V 海流瓶による流動調査結果

蒼鷹丸は本航海中第 39 圖に示せるが如き地點で各點 96 本位宛總數 1152 本の海流瓶を投

第39圖 昭和14年6~8月蒼鷹丸投入海流瓶の行方(昭和15年9月迄の拾上報告による)
大數字は測點番號 (0.7)の數字は漂流平均速度 (0.7哩/時)を示す。



入した所滿1ヶ年以上経過した9月12日迄の拾上報告瓶數183拾得率16%に上り、流線は大略圖示の通りと推察され、漂流平均速度は其の拾上速かなりしものを標準として第39圖に記入した。第2表は各投入點別拾上の大勢を示すものである。之れに依れば朝鮮沿岸及九

第2表 昭和14年6~8月蒼鷹丸の支那海及黒潮流域に投入せる海流瓶の行方

(昭和15年9月12日迄の報告による)

海 區	St. No.	投 入 點		投入數	拾上數	拾上率 %	拾上内譯 日本海側		
		北 緯	東 經				本土側	朝鮮側	太平洋側
支 那 東 海	31	30° 43'	129° 47'	106	29	28	(%) 19(62)	(%) 8(28)	(%) 2(9)
	34	30° 11.2'	128° 05'	86	27	31	17(63)	9(33)	1(4)
	36	30° 1.5'	126° 59'	96	32	33	27(84)	3(10)	2(6)
南 支 那 海	56	24° 49.5'	119° 59.5'	96	6	6	—	—	6(100)
	93	17° 36'	110° 32'	96	2	2	—	—	2(100)
	106	21° 36'	120° 29.5'	96	5	5	1(20)	2(40)	馬來半島 2(40)
黒 潮 南 部	110	21° 55'	121° 10'	96	12	13	—	—	12(100)
	117	24° 56.2'	122° 32'	96	13	14	9(70)	3(23)	1(7)
	131	28° 19'	126° 57'	96	13	14	2(15)	1(8)	10(77)
黒 潮 北 部	11	30° 14.2'	136° 35.3'	96	11	11	—	—	11(100)
	27	31° 22'	131° 53'	96	5	5	—	—	5(100)
	137	29° 6.7'	131° 10'	96	28	29	—	—	28(100)
計	12點	—	—	1,152本	183	16	75	26	82

州沿岸、日本海本土沿岸で拾はれたものが101本太平洋側82本で、昭和14年の夏季に對馬暖流の日本海に北上勢力の如何に旺盛であつたかを物語つてゐる。各點別の拾得回収率を見ると支那東海北部で31%、黒潮流域(臺灣東海、支那東海の一部を含む)15%、南支那海5%であつて、支那東海に於ける海流調査に海流瓶の甚だ有效なることが分る。そして全體を通觀して支那東海の上層水が日本海に對馬水道を通じて如何に多量に流入してゐるか云ふことと、黒潮に乗つて土噶刺、大隅兩海峽を通じ東方の太平洋側へ流出する分量の意外に僅少なることが推察される。而して日本海方面へ向つた瓶のうち五島、對馬、壹岐で拾はれたものが頗る多いことを注目すべきである。

特記すべき報告に海南島南の三亞沖 St. 93 (17°36'N, 110°32'E.) で投入した瓶の中2本、馬來半島の方へ流れて行つて邦人により拾得報告されたものがある。1本は183日を経て千

湊を漂流し馬來半島ケランタン州バチヨー沖2湊の方面で拾得、平均流速5.5湊/日、他の1本は241日目に同じくトレンガヌ州クマセ港で拾得された。之等は嘗つて昭和7年の一齊調査に6月7日臺灣海峡に投入された瓶が平均流速7湊/日で翌8年2月17日1500湊距つた同じ馬來のケランタンに漂着した例と併せて、夏から冬の間にアジア大陸沿岸の南向海流に乗つて運ばれマレイ半島中部に直進的に近接したことを示すものである。

尙各投入點別に注意すべき點を以下に少しく記載する。

- (1) 紀南礁附近の St. 11 投入 瓶中拾上 11 本内5本迄室戸埼附近にて拾はれ最短經過日數14日、この他に和歌山縣2本(23日、34日)、淡路島に1本(71日)、大阪灣奥に1本(34日)、神奈川縣に1本(30日)、千葉縣野島埼附近へ1本28日經つて得られてゐる。この室戸埼及紀伊水道の方へ來た瓶が一旦土佐沖の黒潮回流に乗つて日向沖へ迂回してから黒潮に轉入して來たものか、黒潮に乗つて熊野灘の方へ來て潮岬鼻を逆流に乗つて入り込んだが明かでないが、房相方面の漂着經過日數からも日向沖で黒潮流線を切ることの不審から考へても後者の考への方が正しいものと判斷される。
- (2) 日向灘沖黒潮域 St. 27 (31°22'N, 131°53'E.) 投入瓶は静岡縣に3本、神奈川縣に1本、千葉縣安房郡に1本、計5本拾はれ駿河灣奥と野島崎へは29日及31日で來てをり平均流速は共に0.9節を示してをる。この漂着分布と拾得數の寡ないことは黒潮の強流に運ばれて沖合を東進し、北上流の旺盛であつた豆南海區で黒潮分派により上記の如き漂着分布を示したものと考へられる。
- (3) 九州西南海の St. 31 (30°43'N, 129°47'E.) に投入せるものは29本の拾上瓶中8本は朝鮮側に21本は日本海本土側及太平洋側に於て見出され、北上對馬暖流の二分せることを示してゐる。朝鮮側では全南に2本、慶南に5本、慶北に1本で平均流速0.2~0.4節である。本土側では長崎縣の五島に12本といふ半數を見出し、西彼杵郡にも1本、鹿兒島縣薩摩郡へ1本、佐賀縣唐津に1本、隱岐島後に1本、新潟縣に2本、山形縣に1本、北海道の天鹽國留萌郡鬼鹿村に1300湊を138日かかつて平均流速0.4節で着いてをる。尙この外に沖繩縣糸滿に1本の拾上は恐らく支那東海の大體棚上を冬季迂回南下して着いたものであらう。
- (4) 九州西南海の St. 34 (30°11.2'N, 128°0.5'E.) 投入の瓶は27本拾上申朝鮮側に9本(慶北2本で0.4節の平均流速、慶南2本、全南5本で0.2節の平均流速)、本土側18本(内譯日本海側17本、太平洋側は種子島に1本で、長崎縣に8本(對馬、壹岐、五島)、島根縣に2本(隱岐島前に33日で着、0.6節の平均流速)、石川縣に2本、新潟縣に1本、山

- 形縣に1本、秋田縣に1本、青森縣に2本(尻矢崎へ156日)となつてをり平均流速は1日7哩(0.3節)を示す。大體 St. 31 の投入成績に似てをるが朝鮮西南部の全南と日本海に漂着したものの多いことは注目すべきである。
- (5) 支那東海大陸棚縁の St. 36 ($30^{\circ}1.5'N$, $126^{\circ}59'E$) 投入の分は朝鮮側に3本(全南2本、慶南に1本)、日本海本土側に27本、鹿兒縣の甑島と川邊郡への2本であり、長崎縣の五島、壹岐、對馬(0.6節流速)に11本漂着し、残り16本悉く日本海に入り島根縣に1本(平均流速0.6節)、鳥取縣に1本、石川縣に2本、新潟縣に5本、山形縣に2本、秋田縣に2本、青森縣に2本、北海道岩内郡に1本(平均流速1日10哩)拾ひ上げられ新潟縣以北の本土側北部に甚だ多く12本を算してゐる。St. 36 の朝鮮側への漂着数が St. 34 の投入の分に比較して割合少ないことが注意される。
- (6) 臺灣海峡 St. 56 ($24^{\circ}49.5'N$, $119^{\circ}59.5'E$) 投入中6本拾上げあり、5本迄北上して臺北州の蘇澳の北へ2本、淡水郡に1本、高知縣幡多郡上灘村に1本(65日經て900哩を漂流、即ち平均流速0.6節)、奄美大島に1本得られ、1本だけは南下して澎湖島で141日經つて拾得された。即ち北上せるものは臺灣海峡東岸を北上する黒潮分派により基隆沖に運ばれ、其處から反流で一旦沿岸を蘇澳附近迄南下して黒潮に轉入したものと判断される(St. 117 の拾上げ参照)。
- (7) St. 93 では既述の通り馬來半島へ2本漂流報告された。
- (8) 高雄南方 St. 106 ($21^{\circ}36'N$, $120^{\circ}29.5'E$) 投入瓶は全南濟州島に2本(48日で850哩流走即ち0.8節の平均流速)、石川縣へ1本、奄美大島へ1本、澎湖島へ1本ついた。之等は臺灣東海の黒潮へ入つてから對馬暖流へ入つたものと本流に其の儘運ばれたもの、支那東海の沿岸南下流に轉移したものを示すものと考へられる。
- (9) 鶯鷺鼻紅頭嶼間の St. 110 ($21^{\circ}55.2'N$, $121^{\circ}10'E$) に投入せるものは12本拾上げあり、宮古島附近で5本、(最速平均0.8節)、石垣島へ2本、薩南の寶島へ1本(0.5節)、奄美大島2本とそれぞれ黒潮本流に運ばれた模様を示してをり、この外に澎湖島へ1本、臺南州へ1本漂流したものは一旦黒潮で運ばれて支那東海の北部へ行つてから St. 106 の例と同様の経路を辿つて臺灣海峡に這入つたものと考へられる。
- (10) 臺灣三貂角東 St. 117 ($24^{\circ}56.2'N$, $122^{\circ}32.0'E$) 投入のものは全南濟州島へ3本(最速は平均流速0.6節)、福岡縣に1本、福井縣に1本、石川縣に5本、新潟縣に2本と日本海側に12本、内日本海へ9本漂流し、石川、新潟へ計7本の多きを占め平均流速0.4節以上は大體支那大陸の二百米等深線附近に沿ふ黒潮縁邊流より移つて對馬暖流に運ばれ

たことを示す。この外に奄美大島で1本とれてゐる。

以上の漂流瓶の成績からみると本投入點附近は黒潮よりも St. 31, 34, 36 に似た東海の性質を帯びてゐると考へられる。

(11) 沖縄北の St. 131 ($28^{\circ}19'N$, $126^{\circ}57'E$.) 投入の瓶は13本拾ひ上げの内10本迄太平洋側黒潮流域(種子島に3本、最速平均0.9節の流速、高知縣幡多郡に1本、平均速度0.6節、宮崎縣に2本、東京府新島に2本、平均速度0.6節、千葉縣安房郡2本で最速1節、41日で漂着)に、他に全南に1本、(0.4節)、日本海内に2本、(鳥取縣に1本、石川縣に1本、0.3節)拾ひ上げられた。

(12) 土嚙刺海峡附近 St. 137 ($29^{\circ}06.7'N$, $131^{\circ}10'.0E$.) 投入の瓶は全部太平洋側の黒潮流域に漂着した。即ち先づ北上して種子島に22本漂着(1日25哩約1節の平均速度)、宮崎縣に1本、愛知縣に1本、静岡縣に3本(最速平均流速0.7節)、茨城縣に1本(820哩を60日即ち0.6節の平均流速)着いてをる。

全體を通觀して太平洋側では平均漂流流速1節内外で St. 110, 137, 27, 56 のものは太平洋側のみを漂流し、St. 36, 34, 31 及 St. 117 投入のものは9割以上も日本海側に漂着してゐる。對馬暖流平均流速も對馬附近までは0.5~1節、以北は0.2~0.6節となつてゐる。St. 106, 131, 投入瓶は太平洋日本海兩方へ分れて移動し拾ひ上げられてゐる。

VI 支那海に於ける水溫、鹽分等海況諸要素の一日變化

昭和14年6, 7月支那海に於ける蒼鷹丸の沖合碇置觀測點8點で26時間連續して毎時觀測した記録と自記水溫計記録に基いて調査した結果は第40~47圖第48圖及第3表に示す通りである。

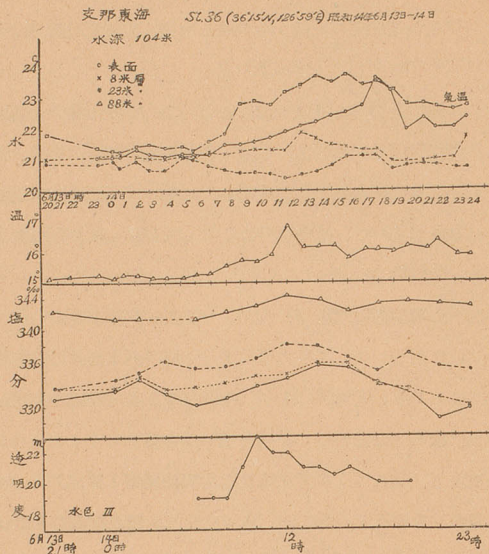
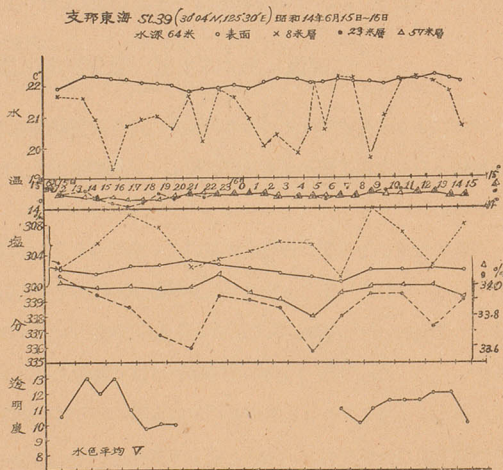
一般に水溫、鹽分等の日變化に關與する重要因子としては次の如きものが擧げ得られる。即ち i) 日射受熱及海面放熱(水溫の場合)、降水蒸發(鹽分の場合)のやうな海表面から受ける影響、ii) 海潮流及風に依る海水の渦粘性混合、iii) 海潮流により運搬供給される量、iv) 鉛直對流(上昇流、下降流)に依り供給される量である。而して之等の點から考へて當然海洋諸要素の日較差の大小には水溫、鹽分等の水平分布傾度及鉛直分布傾度と水平及鉛直方向の流動の強弱が問題となつて來る。

支那海に於ては支那大陸沿岸水と太平洋系水とがある。又水層は上下二層に劃然と分れて居り躍層は10m.乃至25m.或は50m.深の間に發達して居る。湧昇流域の顯著なものは海南島北東部にあり、夏季季節風時には南支沿岸各所に多少の湧昇流を示してゐる。斯様に支

那海沿海に於ては水平的にも鉛直的にも諸要素の分布傾度が大きく且海潮流が發達してゐるから、日較差は相當大きい値を示し殊に鹽分に於て顯著であるので、之等を精査しなくては等量線を引いて分布圖を描き測定精度を吟味する上にも甚だ明瞭を缺くことになる。

第3表で概観せられる通り、日較差は支那東海と臺灣海峡、南支那海の三區域に於て各々特徴を示してゐる。10m.以淺の上層水温では日較差は気温に於けると同様、北方に大で南方に小さく $0.5^{\circ}\sim 1.3^{\circ}\text{C}$ (平均 1°C 内外) を示す。然るに支那東海では水平分布傾度の大きい表面或ひは 10m. 深で日較差の大きい値を示すのに對し、南支那海でははつきりと躍層のある25m. 深附近の中層に大きくて、平均 4°C 位になつてゐる。鹽分の日較差は表面から 25m. 深の間で大きく $0.1\sim 2\%$ 以上になつて居り、底層鹽分では支那東海から南支那海の方へ南下する程大きい日較差を示してゐる。

日較差の量と水平分布傾度 $F_x(\theta, S)$ との關係は第49圖に示す通り、表面及 10m. 深の水層では直線的に相伴つて増減するさまを示してゐる。又日較差の量と鉛直分布傾度 $F_z(\theta, S)$

第40圖 C₁(St. 36) に於ける海況一日變化 Fig. 40第41圖 C₂(St. 39) に於ける海況一日變化 Fig. 41

との関係は同じく第 49 圖に見られるやうに 25m. 層では同じく直線的に相伴つて増減することをあらはしてゐる。

次に場所別、海區別に日變化を稍々詳しく記述する(第40~47圖参照)。

A. 支那東海

海表面では判然としなが、規則正しい半日週期的潮流變化に對應して水温、鹽分も半日週期的變化を示す。

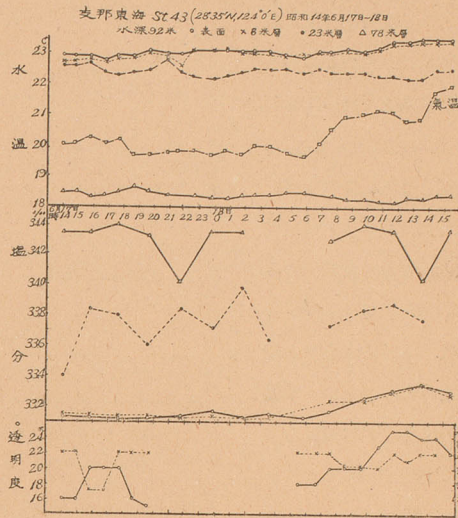
測點 C₁ (St. 36) 上層高温低鹹、下層低温高鹹で23~47m.

深に躍層があり、海底近くに第二の躍層が存在し底層水は低温で酸素に乏しく、水温の日較差が比較的大きい。そして底層の水温鹽分は相伴つて時間的に昇降してをり、之等の事柄から考へて底層の變化は外洋水の流入勢力の強弱に相應じて起つてゐる。

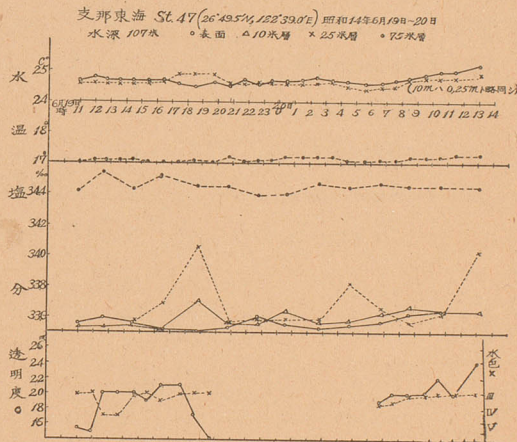
日較差は水温鹽分共表層の方に大きい之れは分布の水平勾配が表層に大きく、しか

も流動の變化も上層に大きいからである。振幅1節位の半日週期的潮流變化に對應し日射の影響ある表層水温を除く各層水温、鹽分は半日週潮汐的變化をしてゐる。表層では西方に存在する低鹹水塊と東方にある高鹹水塊が振動的に交代してをり、且上層の低鹹な時下層で逆に高鹹になつてゐる。(第40圖)。

第42圖 C₃(St. 43) に於ける海況の一日變化 Fig. 42



第43圖 C₄(St. 47) に於ける海況の一日變化 Fig. 43



測點 C₆ (St. 39) 水温、

鹽分の鉛直勾配の極大即

ち躍層は8~22m.にある

が日較差はそれに對應し

て10m.深で最大である。

表面と23m.層の水温、

鹽分が逆變するのは内波

的鉛直振動のためであら

う。潮汐流はC₁同様著

しく大きく半日週期の變

化を示してゐるが、水温

鹽分も亦之れに對應して

半日週期の變化を示す。

表層(表面及8m.深)の

水温の高低は鹽分の高低

に相反してをり、低鹹に

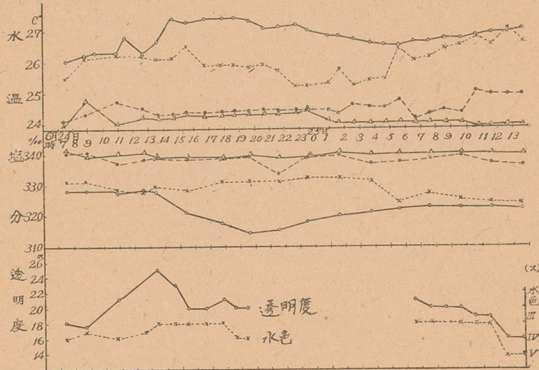
なれば高温、高鹹になれ

ば低温に變化してゐる。

23m.~59m.深の水温は餘

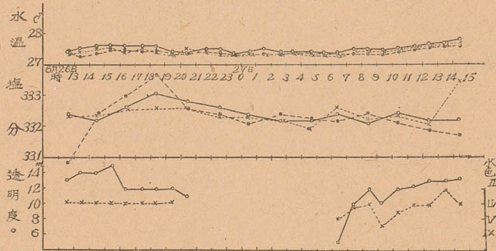
第44圖 C₆(St. 56) に於ける海況の一日變化 Fig. 44

台湾海峡 St. 56 (24°49'5"W, 119°30'5"E) 昭和14年6月24日-25日
水深52米。表面10米層・25米層・47米層



第45圖 C₆(St. 60) に於ける海況の一日變化 Fig. 45

台湾海峡 St. 60 (22°52'0"N, 116°28'0"E) 昭和14年6月25日-27日
水深31米。表面10米層・20米層



第3表 支那海の水温、鹽分、氣温、透明度日較差

場所 水深	支那海								支那海	支那東海	臺灣海峡	南支那海	
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₁ ~C ₈ 平均	C ₁ ~C ₄ 平均	C ₅ ~C ₆ 平均	C ₇ ~C ₈ 平均	
水温日較差	0m	2.5°	0.5°	0.7°	0.7°	1.2°	0.4°	0.6°	0.4°	0.9°	1.1°	0.8°	0.5°
	10	1.0	2.9	0.7	0.4	1.8	0.3	1.2	0.3	1.1	1.3	1.1	0.8
	25	0.7	0.5	0.6	0.4	0.9	0.3	2.6	5.5	1.4	0.6	0.6	4.1
	bm.	1.7 (88m)	0.2 (57m)	0.5 (78m)	0.3 (75m)	0.5 (47m)	—	0.5 (75m)	2.1 (70m)	0.8	0.7	0.4	1.3
鹽分日較差 (‰)	0m	0.65	0.27	0.23	0.14	1.42	0.10	1.83	0.44	0.64	0.33	0.76	1.14
	10	0.58	0.89	0.23	0.20	0.84	0.16	2.19	0.37	0.69	0.47	0.50	1.28
	25	0.43	0.38	0.34	0.50	0.71	0.20	1.86	0.47	0.61	0.41	0.46	1.17
	bm.	0.29 (88m)	0.29 (57m)	0.40 (78m)	0.14 (75m)	0.18 (47m)	—	0.19 (75m)	0.31 (70m)	0.25	0.28	0.16	0.25
氣温較差	2.5°	3.6°	2.3°	4.5°	0.9°	1.1°	1.4°	1.9°	2.4°	3.2°	1.0°	1.7°	
透明度較差	4m	3m	10m	8m	9m	5m	4m	12m	7m	6m	7m	8m	

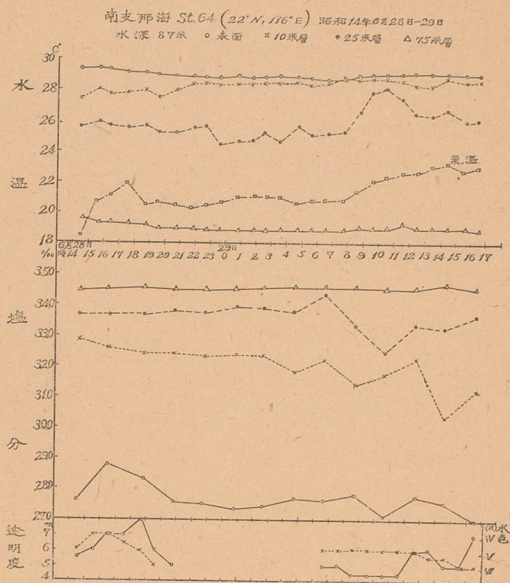
り變化しない。底層の水溫と表層の水溫とは逆變する。底層の水溫と鹽分とは C_1 に見ると同様に相伴つて高低し、酸素の豊富に溶存する黄海系底層水に外洋水の流入が影響して斯様な變化を生じたことが推察される。この事は第48圖の示す時間的變化からもよく理解される。

測點 C_3 (St. 43) 水溫、鹽分共 20m. 以淺では上下に餘り差がなく略同値を示すか25~80m. 深の中層では直線的に遞下してゐる。上下層共日較差は一様で餘り變りがない。半日週潮流の卓越に對し水溫鹽分の週期的變化は顯著でないが、北西流の強い時減少し南東流の強い時増大する傾向がある。17日から18日にかけて東偏流成分の増加に伴ひ水溫氣溫の漸昇が認められた。第48圖に見られるやうに上層の低鹹高溫な時に底層で逆に低溫高鹹なることは外洋水の侵入を示すものとして注意される。

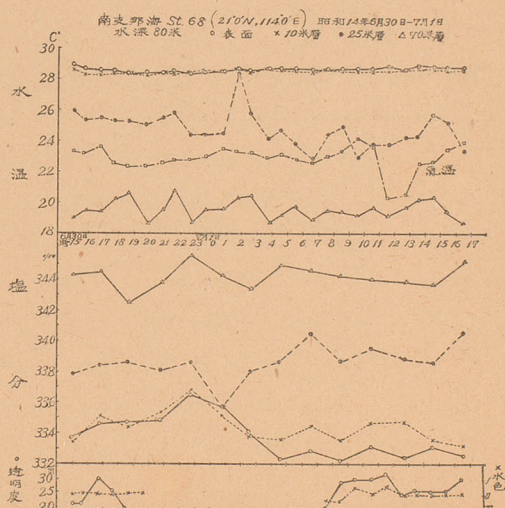
測點 C_4 (St. 47) 水溫は50~

75m. 深で急降し、鹽分は 25~75m. 深の間で直線的に増してゐる。規則正しく強勢な半

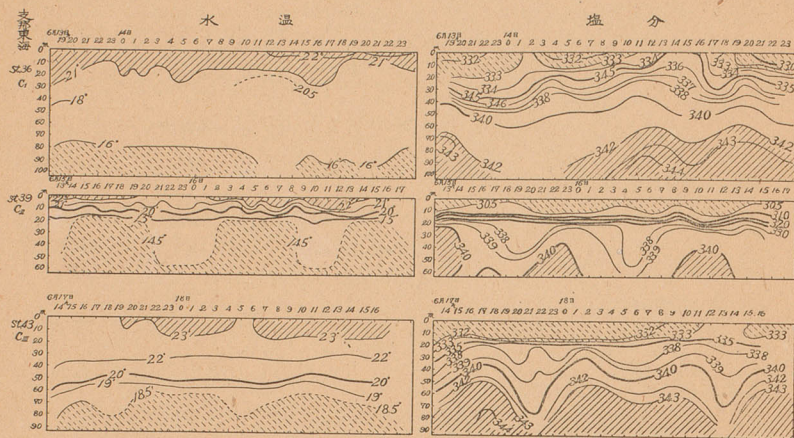
第46圖 C_7 (St. 64) に於ける海況の一日變化 Fig. 46



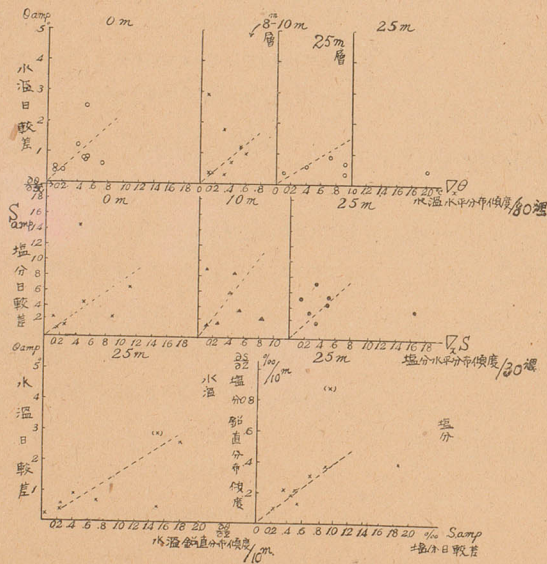
第47圖 C_8 (St. 68) に於ける海況の一日變化 Fig. 47



第48圖 断面に於ける水温鹽分の一日に於ける時間的變化 Fig. 48



第49圖 水温鹽分の水平分布傾度及鉛直分布傾度との關係 Fig. 49



日週潮流の變化に對し、水温の變化は小さく表面で日較差最大であるが、鹽分の方は表層と底層で高低相反する變化を示し、25m.深で日較差最大であり、南東流時に高鹹で北西流

時に低鹹なることは C₃ に見ると同じである。

B. 臺灣海峡

半日週潮の存在に拘らず、水温、鹽分は気温に似た1日週期の變化をする。

測點 C₅ (St. 56) 10~25m. 深の中層に水温、鹽分の躍層がある。海流北東に向ひ甚だ強勢で只半日週潮の影響で1日2回の強弱を示すに止まり、水温、鹽分に於ては半日週潮的變化を認めることが出来ない。表面と10m. 層の水温は日射受熱のため規則正しい日變化を示し、高極は12~15時に、低極は4~6時にある。鹽分は水温と逆變化を示すが1日1回の高極低極を現はすのみである。下層の25m.~47m. 層の變化は僅少で且不規則である。

測點 C₆ (St. 60 臺灣堆) 水深浅く流れが強いいため混合がよく行はれるので、半日週潮流に對し水温鹽分は鉛直的に略變りなく、日較差も上下略同じい。水温の變化量は極く小さいが、高極は14時頃、低極は2~6時頃で、日週變化を示し、気温の變化と似て居る。しかし海底の急傾斜に對應し水平傾度の大きいためであらう底層鹽分の日較差は大きい。

C. 南支那海

表層には日射と流動の影響があり、中層には一日週期の内波が卓越する。潮流は日潮不等が大きく一日週期に近い。支那東海及臺灣海峡に比し南西季節風による吹送流の影響が更に強く10m. 以浅の表層に働いて水温、鹽分を變化させてゐる。

測點 C₇ (St. 64) 水温、鹽分は10~60m. 深の間に躍層を示し、水温日較差は25m. 深に鹽分の日較差は10m. 深に於て極大で内波の鉛直振動の發達をあらはしてゐる。海流は1節以上の強大で、潮流は日潮不等大きく1日1回潮が卓越する。表層と底層とは南北流の變化が逆で海底地形の關係から陸岸に對して週期的に交代する循環補償流の形をなしてゐる。又水温、鹽分は互ひに逆變化をして東流の強いときは高温低鹹、弱い時は低温高鹹になつてゐる。而して表面と100m. 層では水温と鹽分が逆變化をしてゐる。底層流の微弱に對應して底層の水温、鹽分は殆んど變化しない。表面水温と気温の變化はよく似てゐて日射受熱の影響を示す。28日から29日にかけて流動が強くなり、それに應じて10m. 以浅の表層水温は漸増し、鹽分は漸減してゐるが、底層では之れと反對に鹽分は次第に増加し水温は漸降してゐる。之れは全く表層底層間の循環補償流に依る。

測點 C₈ (St. 68) 10m~70m. 深では水温は直線的に遞降し、鹽分は遞増してゐる。表層10m. 以浅の潮流は比較的規則正しく變化し日潮不等の大きいため一日週潮を主とし半日週潮を混じたるものであり、底層流とは位相相反し略一日週期交代の循環補償流をなしてゐる。

10m.以淺の表層水温は變化少く、鹽分は東行流の強いとき低鹹で、微弱なとき高鹹になつてゐる。25m. 及 70m.深では水温、鹽分の變化は大きく内波的鉛直振動が窺ひ知られる。更に 25m. 及 70m. 層の水温、鹽分は互ひに逆の變化をしてゐる。即ち北西流時に高鹹低温な沖合の下層水が陸岸に向つて潜入して來るためである。

以上を通覽して顯著なる南支那海の循環補償流は沿岸の湧昇水に關連して注目すべく、海南島北東方に見出された大冷水塊の存在原因に對して有力なる解釋の緒を與へるものである。

尙自記水温計の記象紙を一覽すると支那海方面の寄港地（基隆、高雄、海口、三亞、清瀾、那覇）では潮汐の水温變化を示せるものが多いが、之れに加へて表面水温は日中日射の強烈なるため気温に似た1日變化を示し較差は $0.5^{\circ}\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ の程度である。基隆では 0.8°C で、1日1回變化、高極は 18~19 時、低極は 3 時、海口では3日間滯泊中1日2回の高極ある潮汐の特異變化を示し較差 1.7°C で、午後 1~3 時に高極を示し、且日射による1日週期變化が集つてゐる。

三亞では較差 1.3° で僅かに潮汐の影響を示す。清瀾では 4.2°C の著しい較差を示した。高雄では1日2回の顯著な潮汐的變化を3日間に亘り示し較差 2.3°C であつた。那覇では1日1回潮汐的變化と微かな半日週變化を示し較差約 2°C であつた。

透明度に就ては概して日中の午前9時~午後4時に高く、較差は 3m.~12m. で、午前6時以前及午後6時以後の測定は日中と相當大きな差があるので注意を要し、參考資料として測定する程度にしたいものである。

気温の日較差は $1^{\circ}\sim 4^{\circ}\text{C}$ で表面の水温の日較差よりも稍や大きい。

Ⅶ 支那海海況の綜合的調査結果

支那海方面の水塊及水系の分布は第 20 圖に示すが如くである。即ち支那海に於ては太平洋系統の外洋性の黒潮に似て高鹹で青色の清澄な水塊と支那大陸沿岸水系の陸水の影響を多分に受けて黄色に濁つた低鹹な水塊との主要な二大異種水塊が二百米等深線附近の大陸棚縁を境界に相接觸してゐる。特に海南島を包含する南支沿海では比較的近岸迄この潮境が接近して存在し頗る顯著なることが看取された。

(1) 大陸棚縁の潮境 大陸沿岸水塊と沖合水塊との間に構成せられたこの明瞭な不連続面

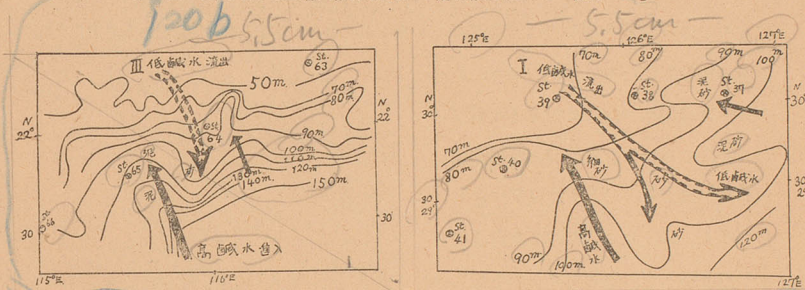
*) G. Schott: Geographie d. Ind. u. Still. Oz. Kapital IX. に夏季沿岸の北東に向ふ表面流のために南支那海近岸に下層水の上昇の起るらしいことを注意してゐる。

は陸岸の方に向つて傾斜し、底層の方では沖合の高鹹水が潜入し、上層の方には沖合に向つて沿岸から低鹹水の流出があるため自ら循環的對流の形をなしてゐる。(第 I, II 章参照)

(2) 大陸沿岸水の卓越部 大陸沿岸水流出の顯著な場所は河水の影響の顯著な場所に該當し第 20 圖の I, II, III, IV, V に示される。

I は支那東海にあり、St. 38, 39, 40 附近 (30°N, 125°E. 附近) で主に揚子江方面の排水水に涵養せられた沿岸水の影響を強く現はせるものである。南支沿海にある III は St. 64, 65 (22°N, 116°E. 附近) にあり、之は主に廣東珠江方面よりの排水水の流出して季節風に依る北上吹送流に運ばれ香港沖を通じて出現せるものと見られる。茲に注意すべきは I, III 共に海の上層 25m. 以淺のみの現象であつて、其の附近の 50m. 以深に於ては逆に高鹹な水塊が舌状をなして突き込んで來てをる。之は第 50 圖の海底地形を見ると判るやうに

第 50 圖 海底地形と上層低鹹水流出及下層高鹹水進入との關係 Fig. 50



沿岸から沖合に向つて淺堆の張り出しがあり、其の南西に深い海谷があつて、砂堆上の表層を低鹹水が優勢に外海に向つて流出し、之れに誘起されて動き去つた上中層の水を補充せんとする方向に下層では逆に陸地の方へ突き込むやうに海谷寄りの斜面を這ひ上つて高鹹水が侵入するものと思はれる。

(3) 安南海灣の潮境 安南海灣の表面水温は 28.5°~30.5°C, 鹽分は瀬戸内海に似て 31.5~33.5‰ で表層に於ては南北に海況の大差を認めないのであるが、水深 20~80m. の海底では水温 29°C より 17°C, 鹽分 32.8‰ より 34.6‰ といふ大きな變化を示し、下層と底層の海況は南北に著しい差異が見られる。之れ安南海灣が底魚の好漁場として知られてゐる點より考へて特に注目すべき事柄である。

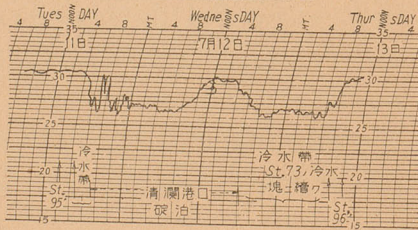
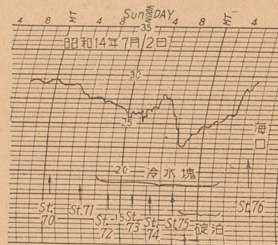
(4) 南支那海沖合水塊 200m. 等深線以沖の海區に存在し、表面水温 29°~30°C 鹽分 33.5~33.8‰, 透明度 25~33m. 水色 1~2 が主要部をなしてゐる。當期の 50m. 層の水温は概ね 20°~28°C, 鹽分 34~34.3‰ で、最鹹層は 90~150m. 深にあり、鹽分 34.6~34.8‰

で、臺灣東海及日本南海の黒潮流域に於ける 140~180m. 深で鹽分 34.8~35.1% (平均 34.9%) に比し鹽分少く且淺く位置することが注意せられた。大觀するに南支那海の外海側即ち同海南東部にある百米線沖合に見られる水塊は黒潮系水に似た性質を有し其の影響を多分に受けてをるものの沿岸水の混入度が比較的大きいため、支那東海の外洋水より純度も勢力(幅、厚み、流速)も劣つてゐる。而して臺灣南の呂宋海峽附近を境界として東西兩海區にかなり明瞭な海況の相違が看取せられる。

- (5) 海南島北東の冷水塊 屢説した通り海南島北東 St. 73, 74, 75 附近に當り周圍と著しく異なる水質を有する冷水塊が 50m. 深以淺の上層に孤立して存在することが發見された。水温、鹽分、 O_2 等諸要素の分布圖を調査せる結果この水塊は底層では南方沖合の水塊と連つてゐる下層水の湧昇せるものであることが確認せられた。更に自記水温計記象(第51圖)の示すが如く前後三回の横斷に依り大花角~清瀾~銅鼓嘴~抱虎角の沖合に南西より北東に走る冷水の一帯があつて前記冷水塊に連続してゐることが判つた。このことは海南島の流れに對する後側面から背後にかけての反流域と湧昇流域の存在を示すものとして注目すべきものであり、基隆北に見られる臺灣北部冷水塊も恐らく同様機構により生じたものと推察せられ、一般に流れに對する島嶼の位置による共通の現象ではないかと考へられる。

第51圖 自記水温計記象紙に現はれたる海南島北東の冷水塊 Fig. 51

(海面下 3m. 深の水温を示す)



- (6) 支那東海に於ける黒潮 大陸棚外側に水塊の不連続的接觸を見る區域に於て黒潮の加速的な發達を示すことは注目すべき事柄である。即ち軽い大陸

沿岸水が臺灣島の北に擴つた大陸棚上に延びて、其の外側の急深になつた海盆を満たす重い外洋水との間に密度の不連続的境界を作り位置のエネルギーの差から運動のエネルギーを獲得し補給するものと見てよい。

- (7) 太平洋中層水混合の影響は南支那海の下層水に於て甚はだ微弱であり、支那東海の深海盆に於ては比較的强大いが、太平洋の日本南海に於けるより餘程薄められてゐる。

VIII 支那海の家況と漁場生物との關係

蒼鷹丸の本航海中採集せる漁場生物の資料に就てはプランクトン及び稚魚は相川技師、魚類内臓は末廣技師の手許で査定せられてをり、底棲生物は前技師丸川久俊氏により第4表に示す如く査定せられたが、此の他貝殻類底質の砂礫泥に就ては諸専門家の研究に委ねられて

第4表 昭和14年6、7月蒼鷹丸の支那海にて神谷式ドレッヂを用ひ採集せる底棲生物の檢索結果

(昭和14年8月、前水産試験場技師丸川久俊氏査定)

	採集せる底棲生物の種類
St.38	カワラガヒの一種 (Cardium sp.), サメザラモドキの一種 (Semele sp.), ツノガヒ (Dentalium sp.), クダマキガヒ (Turris sp.), ヒタチラビの一種 (Fulguraria sp.) トゲトサカ (Dendronephthya sp.), ウミイナゴ (Nidalia sp.), イボヤギ (Dendrophyllia sp.), クモヒトデ (Ophioplocus sp.)
St.44	ウミシダの一種 (Thalassometra sp.), グラプスス (Grapsus), シヤコの一種 (Squilla sp.), サイウオの一種 (Bregmaceros macclendani Thompson).
St.57	ウミシダの一種 (Thalassometra sp.), サメハダキメンガニ (Dorippe Granulata), ヒラコウカイカムリ (Conchoscetes Artificiosus), コフシガの一種 (Arcania sp.), タコの一種 (Polypno sp.), ウミケムシの一種 (Chloeia sp.), バイカナマコの一種? (Thelonota sp.?), ハダカナマコの一種? (Pseudostichopus sp.?), コカイの一種 (Nereis sp.), ケツノサンゴの一種 (Parantipathes.)
St.63	イモガヒ數種 (Conus sp.), キクザルガヒの一種 (Chama sp.), オキアサリ (Gomphina Aequilatera), ツノガヒの一種 (Dentalium sp.), スコカヒの一種 (Diopatra sp.), キセワタの一種 (Philine sp.), アメフラシの一種 (Tethys sp.),
St.67	ツノガヒ (Dentalium sp.), イモガヒ (Conus sp.), リンホウガヒの一種 (Astraca sp.), (死介) スコカヒの一種 (Diopatra sp.)
St.73	ミヅヒキガニに似たるもの (Naxioidea sp.), フトミヅエビ? (Penaeus Latisulcatus Kishinouye?) ヨシエビの一種 (Penacopsis sp.), シヤコの一種 (Squilla sp.), カシバンの一種 (Laganum sp.), スコカヒ一種 (Diopatra sp.), ホネガヒの一種 (Murex sp.), アナゴ (Conger sp. Juss.)
St.79	クダマキガヒ (Turris leucetropis), スダレガヒの一種 (Paphia sp.), ベニガヒの一種 (Tellina sp.), リユウキユウサルボウ (Anadara scapha), ウメノハナガヒ (Loripes sp.), クロムシの一種 (Arenicola sp.) クルマエビの一種 (Penacus sp.), ハマガの一種 (Chasmagnathus sp.), ヨコナガビンの一種 (Tritodynamia sp.), イボガザミの一種 (Portunus ps.)
St.81	ミヅヒキガニに似たるもの (Naxioidea sp.), スコカイ(剛毛) (Diopatra sp.) アヅマニシキガヒの一種 (Chlamys sp.) ウメノハナガヒの一種 (Loripes sp.) ハゼの一種 (Gobius ps.)
St.83	ユキノアサの一種 (Cultellus sp.), スコカヒ(剛毛のあるもの) (Diopatra sp.), ケツノサンゴの一種 (Parantipathes sp.), クモヒトデの一種 (Ophiarachnella sp.), クダマキガヒの一種 (Turricola sp.), イモガヒの一種 (Conus sp.),

採取せる底棲生物の種類	
St.85	トゲハネウチワの一種 (Plumarella sp.), クモヒトデの一種 (Ophioplocus sp.), キセンガの一種 (Matuta sp.),
St.88	カシバン (Laganum sp.), ホネガヒ (Marex sp.), イモガヒ (Conus sp.), クダマキガヒ (Aforia sp.), リユウキウサルボウ (Anadara Scapha), サクラガヒ (Tellina sp.), ホタテガヒの一種 (Pecten sp.)
St.90	ツノガヒ (Dentalium sp.), ハケヒバ (Thonorella sp.), クルマナマコの一類 (Polyclieina sp.), イソチドリ (Amatina sp.), ホネガヒ (Murex sp.), アゲマキの一種 (Sinovacula sp.), ウメノハガヒ (Loripes sp.), ヒアフギの一種 (Chlamys sp.), ナデシコガヒの一種 (Chlamys sp.), ツノガヒの一種 (Dentalium sp.), オキアサリ (Gomphina aequilatera), ウチムラサキの一種 (Saxidomus sp.), タモトガヒの一種 (Mitrella sp.), マクラガヒの一種 (Oliva sp.), カシバンの一種 (Laganum sp.), イボヤギの一種 (Dendrophyllia sp.), フデガヒ (Mitra sp.), リユウキウサルボウ (Anadara scapha), ケガキ (Ostrea echinata), スダレガヒの一種 (Paphia sp.), ワシノハ (Arcas p.),
三遊港	キウセンガの一種 (Mututu sp.), ツメタガヒ (Natica sp.), タケノコガヒ (Terebra sp.), タモトガヒ (Pyrenes ps.)
St.93	カシバンの一種 (Laganum sp.), スダレガヒ (Paphia sp.), キヌガサガヒ (Xenophora sp.), ハイガヒ (Anadara Granosa), ヒアフギの一種 (Chlamys sp.), ホタテガヒ (Pecten sp.), ウメノハナガヒ (Loripes sp.), タマキガヒ (Glycimeris sp.), ツメタガヒ (Natica sp.), マクラガヒ (Oliva sp.), ヒバリガヒ (Modiolus sp.), フデガヒ (Mitra sp.), ヒバリガヒ (Modiolus sp.), ヒラメアワビ (Gera sp.), カリガネガヒ (Barbaia sp.), チリボタン (Spordylus sp.), ツノガヒ (Dentalium sp.), シチクガヒ (Terebra sp.), ツノクダマキガヒ (Tilotia sp.), ナガイトカケ (Amaeasp.), イソチドリ (Amathina sp.), イビガヒ (Thylacodes sp.), ネダヒダガヒ (Thiara sp.)
St.94	ツノサンゴの一種 (Parantipathes sp.), フデガヒ (Mitra sp.), クモヒトデの一種 (Ophiorhynella sp.), アヅマニシキガヒ (Chlamys sp.), ナガニシ (Fusimus sp.), スゴカヒ (Diopatra sp.)

る。筆者は自ら漁場生物を肉眼観察せる所と海況の特徴を対照して支那海の漁場を探究する一助として以下の記述をすることとした。

(1) 大陸棚縁潮境と漁場 支那大陸棚縁では前説の通り潮境が顯著であるが、この付近は一體に漁場生物が豊富で浮魚の好漁場なると同時に底魚の比較的密集する好漁場を現はしてゐる。

支那東海 陸棚縁に當る St. 35 では沖鱒(體長 115cm. 體重 3.1 貫匁)が曳網に罹り其の腹中から重量約百匁の部厚な生々しい鰹の肉の噛み切られたものが現はれた*。更に同點で稚魚採集網を曳いた所が多量の稚魚や小クラゲ、アミが採れ、之れに隣る St. 36 では観測中小イカが釣れて附近一帯天然餌料の豊富なる點より漁場價値の大なることを推し

* 昭和14年6月宮崎縣油津港漁業組合で当期鰹好漁場のこの潮境方面に存在することを教へられた。

得た。

(2) 沿岸水潮境と漁場 沿岸水の特に出る区域の潮境にも漁場生物が豊富である。

支那東海揚子江東 St. 38 では多量のプラクトンを採集せると共にドレッヂを使用して砂泥の底質中に多量の介殻を見出し、St. 40 では稚魚網にゾエア等の動物性プランクトンが著しく多量にとれ、ヤガラ等の稚魚も見られた。

南支沿海 St. 54, 55 では動物プランクトンが多かつたが、以南の香港～汕頭間沿海では之れと變つて珪藻類の植物性プランクトンが夥しく繁殖してゐて、恰もフノリを溶かした如くでプランクトン採集網の網目も全く塞り、潮流計に於ける使鍾の作動が利かないことが屢々あつた。St. 64 も廣東方面から排出される沿岸水の潮境にあつて St. 57, 59, 60, 61 に於けると同様、漁場生物が頗る豊富であり、試みに底延繩を延べた所鈎數の1割に當るイトヨリ(體重 230~435 瓦、體長 22~30cm.) が釣り上げられ、附近には支那戎克漁船の從漁せるもの數隻に遭遇した。この附近は既述の様に海底地形の複雑を示し、浅堆より海谷に移る陸棚縁に當り底層には高鹹水の潜入があり其の前面部海底の潮境に底魚の密集せる好漁場を構成せるものと考へられる。³⁾ 臺灣總督府の調査によれば香港南西より海南島東隣にかけて夏季の底魚好漁場が存在する。³⁾

臺灣堆附近は岩礁で潮流激烈なるため曳網には適しないが、釣漁には適するものと見え、スマ(體長 40cm. 體重 330 匁)が曳網にかかつた。この多峙域内の St. 57, 63 に於てはドレッヂを行つたが、泥質中底棲生物(エビ、カニ、タコ、ウミウシ、ナマコ、介類等)が頗る豊富で且多種多様であつた。然るに St. 65 以南は海水清澄で、上層にプランクトンの寡少となるに伴ひ、底質もかなり變化して、St. 67 ではドレッヂせるに粘い青泥と巻貝介殻少しにシヤコを見る位で比較的漁場價值乏しきやうに思はれた。⁵⁾

蒼鷹丸の航海中に St. 67, 80, 附近で青緑色の海面に麥蘗色の一水帯を現はしたる變水團に出會つたが、この變色水を採集して丸川技師の査定を得たる所、藍藻類の *Trichodesmium erythraeum* 少量の *Palmera Herdmanniana* (珪藻類)があつたことから、トリコデスム集群の潮目の線に沿ひ集積せられ、浮漂せるものと判明した。之れも

- 3) 臺灣總督府水産試験場昭和10年、11年度照南丸漁業試験報告南支那海底魚漁場調査(昭和11年14年刊行)によれば St. 65, 66 方面は泥が深く比較的貧漁場とせられてゐる。この泥質は沿岸水Ⅲにより運び出された細泥の沈積したものではないかと考へられる。
- 4) 牧重昂：臺灣の漁業現勢と南支南洋漁場 臺灣水産雜誌昭和13年12月號に夏冬の密集漁場を示してゐる。
- 5) 家久了：日本水産學會誌 8. 1, 1939
- 6) 支那海の底魚漁場調査に關しては農林省監督船飛隼丸の功績を特記せねばならぬ。

南支那海の特徴の一つに挙げ得る現象であるが、熱帯海には殆んど共通な現象で海面に鋸屑を撒布したさまに似てゐるので「鋸屑の海」(Sägespänssee)⁷⁾又は「水の華」(“Wasserblüte”)として古くから知られてゐる。

(3) 安南海灣の潮境と漁場

安南海灣はタヒ類等底魚の好漁場として著名であるが⁸⁾、今回蒼鷹丸のドレツヂ等に依る調査結果を見ると同海灣の北部 (St. 83 以北即ち 19°N. 以北) では泥が概して深くゴカイ、海百合類が少しあるのみで底棲生物の介殻も乏しくトロール船の主漁場とされてゐるに拘らず底魚漁場として好適なるものを認めなかつた。然るに St. 85 以南の南部では海底に砂質分を増し概ね砂泥質で二枚介、巻貝、海扇、カニ、グモヒトデ等の底棲生物が著しく多量となり、従来機船底曳網の活動區域として知られてゐる通り底魚漁場として好適なる条件を有するものと認められた。

この附近の海底の潮境は頗る顯著であつて St. 83 の 50m. 層では水温 26°C, 鹽分 33.2% 未滿なるに對し St. 85 (18°0.7'N.) では同水層に於て水温 22°C, 鹽分 34% 餘りある故、兩者の間南北 60 哩を距て、水温 4°C, 鹽分 0.9% の大差を示し、兩者の境界は略 St. 84 (18°35'N.) 附近と見做し得られる。水色、透明度も安南海灣北部は水色 4 以上透明度 15m. 以下に對し南部は水色 1~3 透明度 20~30m. を示すから、海色の變化を注意してゐても表層の潮境の場所は略見當付く。表層でも掬つた稚魚 (飛魚の仔、カサゴ及平鰈の仔) や曳網でとつた魚類 (カマス、ダツ、クロメジ等) の採集も St. 84 以南に多く殊に潮境附近の St. 84 及 86 に多かつた。海南島近海には一般に稚魚、小魚の群の多いことを三亞、清瀾港附近に於ても經驗した。

(4) 南支那海の沖合漁場と海況

南支那海のマグロ、カデキ、サメ漁場に就ては臺灣總督府水産試験場⁹⁾及高雄の水産試験場 (高雄丸) の永年調査を筆頭に長崎、高知、和歌山、三重、徳島等各地水産試験場の四季に亘る詳細な調査報告があるが主に冬季に於けるキハダマグロを中心とする延縄漁業である。漁場は海南島南方でも多少あるが、好漁業はパラセル礁、安南沿岸の陸棚

7) G. Schott : Geographie d. Pazifischen u. Indischen Ozeans. S. 341. 1935.

8) 最近柴田玉城氏は東京海灣の底魚漁業 (汽船トロール並に機船底曳網漁業) に関し在來蒐集された資料につき詳細なる論議を行ひ、濫獲防止による資源の維持に就てチダイの魚群體を中心に研究を發表した。(東亞研究所資料乙第18號 B. 昭和14年5月)。

9) 臺灣總督府水産試験場 昭和 7.8 年度事業報告及海洋調査要報 延縄漁場調査の欄

10) 水産試験場海洋調査要報 試験船船底曳網調査報告の欄

斜面及其南方パラワン沿海、マクレスフィールド礁、スカボロー礁東方に散在する諸礁及危険礁北方及南方附近である。メバチもキハダ漁場と略同じであるが比較的稀薄である。カツラは廣く分布するがスルー海の方程盛んでない。クロマグロは呂宋海峡より呂宋北岸近海に5、6月を漁期とし昭和10年以後年々漁獲を増し昭和14年度は186.3萬疋42.3萬圓（高雄水揚）¹¹⁾の漁獲を示してゐる。黄肌鮪漁場はすべて透明度30m.以上の海水極く清澄な沖合水域であるが、蒼鷹丸は今回特別な調査を行ふことが出来なかつた。臺灣近海産の鰈類、鮪類、旗魚類に就ては臺灣總督府水産試験場からの詳細な調査報告が發表されてゐる。¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾

(5) 支那東海と南支那海の境界たる臺灣海峡

支那海の潮の干満と潮汐流は臺灣海峡を境界として大差を示すものであり、支那東海の1日2回の規則正しい潮汐の變化を示す區域と南支那海の日潮不等大で殆んど常に1日1回潮の潮汐の變化を示す區域とに分たれる。臺灣堆を境として水温其他の海況は東西の方向に變化を示すが南北方向にも相當急激な變化が認められ、本航に於ても臺灣堆の南縁に於て海面に所謂「潮文字」「潮目」の異徴を現はしてゐた。上記の如き水理的の變化に對應し水族の分布も臺灣海峡以南と以北とで相當著しい變化があり、底魚は北方にグチ、クチウオ、ニベ、ハモ、エビ等が多く、南方にはレンダイ、アカマツダイ、イトヨリ等のタヒ類の豊富なることが實證されてゐる。³⁾

結び。今回の蒼鷹丸の海洋調査は6、7月の夏季で南西季節風の時期になされたものである。然るに支那海は冬季と夏季とでは氣象、海況の著しい差異がある。冬季には北東から季節風が吹き（主に12月乃至3月の間1月2月を中心として強吹）、夏季は南西から吹く季節風（4月乃至9月に吹き6、7月に強い）が流行し、海水の流動は上層に於てはこの季節風に從ふ吹送流をなすのであるから、冬季は南下流夏季は北乃至東に向ふ吹送

11) 中村廣司：黒鮪に就て 臺灣水産雜誌 No. 298. 昭和15年1月。

12)13)14) 中村廣司：臺灣總督府水産試験場報告 第7巻第1號（昭和11年3月）、第10號（昭和13年1月）、第13號（昭和14年6月）。

15) O. Krümmel: Handbuch der Ozeanographie Teil II S. 689~691. 1911.

16) Kaiserliche Marine Deutsche Seewarte: Atlas der Stromversetzungen auf den wichtigsten Dampfer Wegen im Indischen Ozean und in den Ostasiatischen Gewässern (G. Schott). 1905.

17) Koninklijk Nederlandsch meteorologisch Instituut. No. 115. Oceanographische en Meteorologische Waarnemingen in de Chineseesche Zeeën en in het Westelijkdeel van den Noord Stillen Oceaan I. Maard Kaarten voor Januari-Juni (1910~1936) 1935, II. Juli~December. 1936.

18) Institut Oceanographique de L'Indochine Station Maritime de Cauda Rapport. 21(1933), 22(1934), 24(1934), 26(1935), 27(1935), 32(1930), Note.

流が發達する。しかし冬季の海流は風力が強い³⁾ため夏にくらべてかなり一定してゐる。又水族の分布及漁況も冬夏に依つて差異あることは既に臺灣總督府水産試験場の調査に依つて發表せられてゐる。

従つて將來冬季の同様調査に俟たずして本報告の結果から直ちに冬季の海況を論ずることは出来ない。本報告に依つて明かとなつた注目すべき事柄は支那海に於ける基本水塊と潮境及之等の漁場構成に於ける役割であつて、特異なる海況として海南島北東の冷水塊の湧昇を見出したこと及び支那大陸沿海より沿岸水の旺んに流出する區域の直下の層に海底地形に應じて沖合の高鹹水塊が舌狀をなして侵入してゐること、南支那海下層水に太平洋中間層水の影響の微弱なることである。尙海況の一日變化に就ては特に精査し東海南支那海等海區による特徴を示した。又調査の結果支那東海の上層水が豫想外に多量に日本海に流入してゐることが實證せられ、且臺灣琉球近海に於て支那大陸沿岸水の黒潮系水に混入することと其の前面に構成せられる潮境が黒潮の勢力消長に至大の關係を有することが推知せられた。

將來支那海に於ける漁場調査が進展し魚群の洄游移動状態及び漁獲の分布と消長の資料が海況の資料と共に一層豊富になれば本海區の海況と漁況との關係も大いに闡明せられるに至るであらう。擱筆に當り本調査に對し多大の助力を與へられた水路部の關係者各位に深謝の意を表はす次第である。(昭和15年10月10日)。

THE RESULTS OF THE HYDROGRAPHICAL SURVEYS IN THE CHINA SEA IN SUMMER 1939.

(Abstract)

By

M. UDA.

In the period from June 3 to August 3 in 1939 the research boat "Sōyōmaru" (202-ton) belonging to our Imperial Fisheries Station carried out the oceanographical investigations (on currents, nature of sea-bottom, water temperature, salinity, colour and transparency of sea water, dissolved oxygen, pH and nutrient salts, plankton, nekton and benthos etc.) along the route shown in Fig. 1. over the stations amounting to about 150 in number in the East and South China Sea with their adjacent waters. As the results of that we distinguished several watermasses and current-systems, characteristic to the China Sea. (See Fig. 20, Fig. 31 & 32). In the China Sea the drainage of the inland water has much influence upon the coastal water, on the contrary in the sea-region outside of the 200 m isobathymetrical line fringing the continental shelf the saline and transparent pacific water-mass is prosperous. In correspondence the north-easterly or easterly drift-current subjected to the south-westerly prevailing monsoon, the general tendencies of the upwelling are found in the coastal regions of the South China Sea. In particular the upwelling of the cold and saline water mass is indicated in the north-eastern region adjacent to Hainan Island which has its origin in the offshore water lying at the 50~100 m. depths in the South China Sea and creeps on the bottom towards the eastern entrance of Hainan Strait. The remarkable ingression of the tongue of the offshore saline watermasses is noted along the lines of the deep furrows at the sea bottom.

The diurnal variations of the water temperature, salinity and transparency of sea water are described in detail for the peculiarities in different sea-regions, showing the conspicuous difference between the East China Sea and the South China Sea.

The drift-bottle experiment proves that a plenty of the surface watermasses in the East China Sea flow into the Japan Sea through the Tusima Strait and that of the coastal water on the continental shelf lying near the watermasses of Kuroshio mingles the Kuroshio-water.

The boundaries of watermasses have the important bearing on the fishing-grounds of the pelagic and bottom livings, e. g. at the central region of Annam Gulf, the regions near St. 64 and near St. 37~40 respectively.